

# 기계설비공사 견적기준

2013년도

서울특별시 S H 공 사

# 기계설비공사 견적기준

2014년도

서울특별시 S H 공 사

## 차 례

### 제1장 일반사항

1.1 목 적	1
1.2 견적 및 적산의 의의(意義)	1
1.3 적용범위	1
1.4 적산방법	1
1.4.1 적산범위	
1.4.2 적산전 준비사항	
1.4.3 적산전 숙지사항	
1.4.4 적산의 순서	
1.4.5 견적시 주의사항	
1.5 적용기준	6
1.5.1 물량의 계산	
1.5.2 설계서의 단위 및 소수의표준	
1.5.3 금액의 단위표준	
1.6 재료 및 자재의 단가	7
1.6.1 사급자재비	
1.6.2 지급자재비	
1.6.3 가격조사 및 적용기준	
1.6.4 재료의 활증	

## 차 례

### 제1장 일반사항

1.1 목 적	1
1.2 견적 및 적산의 의의(意義)	1
1.3 적용범위	1
1.4 적산방법	1
1.4.1 적산범위	
1.4.2 적산전 준비사항	
1.4.3 적산전 숙지사항	
1.4.4 적산의 순서	
1.4.5 견적시 주의사항	
1.5 적용기준	6
1.5.1 물량의 계산	
1.5.2 설계서의 단위 및 소수의표준	
1.5.3 금액의 단위표준	
1.6 재료 및 자재의 단가	7
1.6.1 사급자재비	
1.6.2 지급자재비	
1.6.3 가격조사 및 적용기준	
1.6.4 재료의 활증	

1.6.5 발생재의 처리	
1.7 노 임	12
1.7.1 적용기준	
1.7.2 원가계산시 단위당 가격(노임단가) 적용기준	
1.7.3 노임의 할증	
1.7.4 품의할증	
1.7.5 품질관리비	
1.7.6 산업안전보건관리비	
1.7.7 산업재해보상보험료 및 기타	
1.7.8 안전관리비	
1.7.9 시운전비	
1.8 공사한계(공종별통합)	14

## 제2장 제잡비 산정기준

2.1 목 적	18
2.2 용어의정리	18
2.2.1 순공사비(직접공사비)	
2.2.2 순공사원가	
2.2.3 총원가(추정가격)	
2.2.4 설계금액	
2.2.5 공사예정금액(추정금액)	
2.3 제 잡비의 구성	19
2.4 공사의 원가체계	20
2.5 항목별 제 잡비의 산정기준	20

1.6.5 발생재의 처리	
1.7 노 임	12
1.7.1 적용기준	
1.7.2 원가계산시 단위당 가격(노임단가) 적용기준	
1.7.3 노임의 할증	
1.7.4 품의할증	
1.7.5 품질관리비	
1.7.6 산업안전보건관리비	
1.7.7 산업재해보상보험료 및 기타	
1.7.8 안전관리비	
1.7.9 시운전비	
1.8 공사한계(공종별통합)	14

## 제2장 제경비 적용기준

2.1 목 적	18
2.2 용어의정리	18
2.2.1 순공사비(직접공사비)	
2.2.2 순공사원가	
2.2.3 총원가(추정가격)	
2.2.4 설계금액	
2.2.5 공사예정금액(추정금액)	
2.3 제 잡비의 구성	19
2.4 공사의 원가체계	20
2.5 항목별 제 잡비의 산정기준	20

- 2.5.1 간접노무비
- 2.5.2 경 비
- 2.5.3 일반관리비
- 2.5.4 이 운
- 2.5.5 공사손해보험료
- 2.5.6 정기안전점검비

### 제3장 기계설비공통사항

3.1 목 적 .....	33
3.1.1 옥내외, 부대동 기계설비공사의 분류	
3.1.2 표준내역서 구성체계	
3.1.3 수량산출서 및 내역서 목차	
3.1.4 공사비 내역서 작성	
3.1.5 기계설비공사 공통일위대가 해설	
3.1.6 수량산출 공통사항	
3.2 옥내기계설비공사 .....	65
3.2.1 개 요	
3.2.2 공사범위	
3.2.3 난방배관	
3.2.4 급수·급탕배관	
3.2.5 오·배수 (통기)배관	
3.2.6 위생기구	
3.3 옥외기계설비공사 적산 .....	81
3.3.1 개 요	
3.3.2 공사범위	

- 2.5.1 간접노무비
- 2.5.2 경 비
- 2.5.3 일반관리비
- 2.5.4 이 운
- 2.5.5 공사손해보험료
- 2.5.6 정기안전점검비

### 제3장 기계설비공통사항

3.1 목 적 .....	33
3.1.1 옥내외, 부대동 기계설비공사의 분류	
3.1.2 SH공사 공사내역관리시스템 [SH-EMS]	
3.1.3 수량산출서 및 내역서 목차	
3.1.4 공사비 내역서 작성	
3.1.5 기계설비공사 공통일위대가 해설	
3.1.6 수량산출 공통사항	
3.2 옥내기계설비공사 .....	65
3.2.1 개 요	
3.2.2 공사범위	
3.2.3 난방배관	
3.2.4 급수·급탕배관	
3.2.5 오·배수 (통기)배관	
3.2.6 위생기구	
3.3 옥외기계설비공사 적산 .....	81
3.3.1 개 요	
3.3.2 공사범위	

3.3.3 배관 공통사항	
3.3.4 기계실(열교환실, 보일러실)	
3.3.5 공동구(지하주차장) 및 교차구	
3.3.6 지하저수조 펌프실	
3.3.7 장비류	
3.3.8 지지금구 설치	
3.3.9 지역난방	
3.4 도시가스 배관공사 적산	89
<del>3.4.1 용어의 정의(도시가스사업법시행규칙)</del>	
3.4.2 개    요	
3.4.3 세대 가스배관	
3.4.4 입상관 배관	
3.4.5 옥외 가스배관	
3.4.6 토량 계산	
3.5 소화 배관공사 적산	100
3.5.1 개    요	
3.5.2 공사범위	
3.5.3 배관일반	
3.5.4 옥내소화전 배관	
3.5.5 스프링클러 배관	
3.5.6 급기가압 제연설비	
3.5.7 소화기	
3.5.8 피난설비	
3.6 자동제어 공사 적산	105
3.6.1 개    요	
3.6.2 주요기기	

3.3.3 배관 공통사항	
3.3.4 기계실(열교환실, 보일러실)	
3.3.5 공동구(지하주차장) 및 교차구	
3.3.6 지하저수조 펌프실	
3.3.7 장비류	
3.3.8 지지금구 설치	
3.3.9 지역난방	
3.4 도시가스 배관공사 적산	89
3.4.1 개    요	
3.4.2 세대 가스배관	
3.4.3 입상관 배관	
3.4.4 옥외 가스배관	
3.4.5 토량 계산	
3.5 소화 배관공사 적산	100
3.5.1 개    요	
3.5.2 공사범위	
3.5.3 배관일반	
3.5.4 옥내소화전 배관	
3.5.5 스프링클러 배관	
3.5.6 급기가압 제연설비	
3.5.7 소화기	
3.5.8 피난설비	
3.6 자동제어 공사 적산	105
3.6.1 개    요	
3.6.2 주요기기	

- 3.6.3 계기반(Field Pannel)
- 3.6.4 전선관, 케이블, 설치용 부품

### 제4장 시운전비(베이크아웃 포함), 이설비

4.1 시운전비 .....	109
4.1.1 수도요금(상,하수도)	
4.1.2 난방요금	
4.1.3 시운전 동력비	
4.2 이설비(시설분담금) .....	112
4.2.1 상수도	
4.2.2 도시가스	
4.2.3 지역난방	

### 제5장 설계 참고 자료

5.1 SI단위 .....	113
5.2 도량형 환산표 .....	116
5.3 부재별 물성치 .....	121
5.4 비중량표 .....	126
5.5 노무비 직종해설 .....	127

- 3.6.3 계기반(Field Pannel)
- 3.6.4 전선관, 케이블, 설치용 부품

### 제4장 시운전비(베이크아웃 포함), 이설비

4.1 시운전비 .....	109
4.1.1 수도요금(상,하수도)	
4.1.2 난방요금	
4.1.3 시운전 동력비	
4.2 이설비(시설분담금) .....	112
4.2.1 상수도	
4.2.2 도시가스	
4.2.3 지역난방	

### 제5장 설계 참고 자료

5.1 SI단위 .....	113
5.2 도량형 환산표 .....	116
5.3 부재별 물성치 .....	121
5.4 비중량표 .....	126
5.5 노무비 직종해설 .....	127

# 제1장 일반사항

## 1.1 목 적

본 기준은 SH공사에서 시행하는 건설공사의 원가계산 업무를 수행함에 있어, 기계설비분야의 견적업무에 필요한 일반적인 기준을 정함으로써 수량 및 공사원가 산출업무가 효과적이고 일관성 있게 수행되도록 하는 데 있다.

## 1.2 견적 및 적산의 의의(意義)

일반적으로 공사비를 산출하는 일을 견적(見積) 또는 적산(積算)이라 불려왔으며, 명확한 정의가 있는 것은 아니었고, 견적과 적산은 같은 의미로 사용하여 왔다.  
그러나 적산이란 영어의 "Survey"를 어원으로 한 가치의 필연성을 발견해내는 과정을 말하며, 견적이란 "Estimate" 또는 "Calculate"를 어원으로 하여 가치판단의 기준으로 이해되고 있다.  
즉 재료의 물량산출에 그친 것을 적산이라 하고, 이에 단가를 적용하여 물량과 함께 금액을 산출한 것을 견적이라고 구별하고 있다.

## 1.3 적용범위

우리공사에서 시행하는 공동주택(아파트) 및 부대시설의 기계설비공사에 적용하며, 이 기준과 제반여건이 상이한 경우 현장여건, 기타조건에 따라 조정하여 적용한다.  
본 기준은 기계설비공사 전문 및 공사시방서, 일위대가표, 일위대가 적용기준에 근거하며, 본 기준에 명시되지 않은 사항은 유사한 공종의 견적기준 및 기계, 전기·통신공사 표준품셈을 적용한다.

## 1.4 적산방법

### 1.4.1 적산범위

적산에 착수하기 전에 적산 범위를 명확하게 설정하는 것은 중복이나 산출누락을 방지하기 위하여 매우 중요한 작업이다.  
적산은 일반적으로 2~3인의 인력이 함께 작업을 수행하기 때문에, 각각의 개인마다 작업내용의 범위를 정확히 파악하여야 하며, 적산의 범위를 개략적으로 정리하여 누락되거나 중복되는 부분이 없도록 적산 담당자간의 확인 및 협의에 의하여 작업이 진행되어야 한다.

# 제1장 일반사항

## 1.1 목 적

본 기준은 SH공사에서 시행하는 건설공사의 원가계산 업무를 수행함에 있어, 기계설비분야의 견적업무에 필요한 일반적인 기준을 정함으로써 수량 및 공사원가 산출업무가 효과적이고 일관성 있게 수행되도록 하는 데 있다.

## 1.2 견적 및 적산의 의의(意義)

일반적으로 공사비를 산출하는 일을 견적(見積) 또는 적산(積算)이라 불려왔으며, 명확한 정의가 있는 것은 아니었고, 견적과 적산은 같은 의미로 사용하여 왔다.  
그러나 적산이란 영어의 "Survey"를 어원으로 한 가치의 필연성을 발견해내는 과정을 말하며, 견적이란 "Estimate" 또는 "Calculate"를 어원으로 하여 가치판단의 기준으로 이해되고 있다.  
즉 재료의 물량산출에 그친 것을 적산이라 하고, 이에 단가를 적용하여 물량과 함께 금액을 산출한 것을 견적이라고 구별하고 있다.

## 1.3 적용범위

우리공사에서 시행하는 공동주택(아파트) 및 부대시설의 기계설비공사에 적용하며, 이 기준과 제반여건이 상이한 경우 현장여건, 기타조건에 따라 조정하여 적용한다.  
본 기준은 기계설비공사 전문 및 공사시방서, 일위대가표, 일위대가 적용기준에 근거하며, 본 기준에 명시되지 않은 사항은 유사한 공종의 견적기준 및 기계, 전기·통신공사 표준품셈을 적용한다.

## 1.4 적산방법

### 1.4.1 적산범위

적산에 착수하기 전에 적산 범위를 명확하게 설정하는 것은 중복이나 산출누락을 방지하기 위하여 매우 중요한 작업이다.  
적산은 일반적으로 2~3인의 인력이 함께 작업을 수행하기 때문에, 각각의 개인마다 작업내용의 범위를 정확히 파악하여야 하며, 적산의 범위를 개략적으로 정리하여 누락되거나 중복되는 부분이 없도록 적산 담당자간의 확인 및 협의에 의하여 작업이 진행되어야 한다.

#### 1.4.2 적산전 준비사항

- (1) 견적기준 숙지  
적산을 시작하기 전에 본 견적기준의 내용을 숙지하여 누락되거나 중복 도는 잘못 적용하는 일이 없도록 한다.
- (2) 각종 설계도서  
(가) 설계도면(건축도면 포함)  
(나) 전문시방서, 공사 및 특기시방서  
(다) 표준상세도면
- (3) 제작사 명부  
기계설비공사에 사용하는 기기, 재료를 제조 또는 판매하는 회사에 대하여 적산시 견적의 의뢰나 단가를 조회하기 위해서 제작회사 명부를 기자재와 공사의 종류별로 정리하여 놓으면 적산시 편리하게 선택하여 사용할 수 있다.
- (4) 각종 카탈로그  
동일한 기기류에 있어서 제조회사에 따라 능력, 크기, 공급범위, 가격 등이 다르게 되므로 제작사의 카탈로그를 비치하여 제품별 정확한 견적범위를 정할 때 사용한다
- (5) 참고자료  
(가) 실적공사비(국토해양부, 한국건설 기술연구원)  
(나)정부구매물자 가격정보(조달청)  
(다) 물가정보(한국물가정보센터)  
(라) 물가자료(한국물가협회)  
(마) 유통물가(한국응용통계연구소)  
(바) 공사 표준일위대가표  
(사) 설비공사 일위대가표(설비협회)  
(아) 건설공사 표준품셈(기계, 전기, 통신, 건축, 토목분야)  
(자) 예산회계관련 법규집  
(차) 기타 견적관련 자료
- (6) 공사종류별 적산용지
- (7) 견적프로그램(응용소프트웨어)

#### 1.4.2 적산전 준비사항

- (1) 견적기준 숙지  
적산을 시작하기 전에 본 견적기준의 내용을 숙지하여 누락되거나 중복 도는 잘못 적용하는 일이 없도록 한다.
- (2) 각종 설계도서  
(가) 설계도면(건축도면 포함)  
(나) 전문시방서, 공사 및 특기시방서  
(다) 표준상세도면
- (3) 제작사 명부  
기계설비공사에 사용하는 기기, 재료를 제조 또는 판매하는 회사에 대하여 적산시 견적의 의뢰나 단가를 조회하기 위해서 제작회사 명부를 기자재와 공사의 종류별로 정리하여 놓으면 적산시 편리하게 선택하여 사용할 수 있다.
- (4) 각종 카탈로그  
동일한 기기류에 있어서 제조회사에 따라 능력, 크기, 공급범위, 가격 등이 다르게 되므로 제작사의 카탈로그를 비치하여 제품별 정확한 견적범위를 정할 때 사용한다
- (5) 참고자료  
(가) 실적공사비(국토해양부, 한국건설 기술연구원)  
(나)정부구매물자 가격정보(조달청)  
(다) 물가정보(한국물가정보센터)  
(라) 물가자료(한국물가협회)  
(마) 유통물가(한국응용통계연구소)  
(바) 공사 표준일위대가표  
(사) 설비공사 일위대가표(설비협회)  
(아) 건설공사 표준품셈(기계, 전기, 통신, 건축, 토목분야)  
(자) 예산회계관련 법규집  
(차) 기타 견적관련 자료
- (6) 공사종류별 적산용지
- (7) 견적프로그램(응용소프트웨어)

### 1.4.3 적산전 숙지사항

#### (1) 건축일반

- (가) 현장위치 및 현장 상황
- (나) 구조, 층수, 연면적 등 건축개요
- (다) 각층 천장고와 층고
- (라) 천장, 바닥, 벽 등의 건축마감표 및 마감치수
- (마) 단지 평면 고저차(동별, 구간별)

#### (2) 도면의 이해

대상부분의 입체적 형태와 설계개념 등의 파악을 위하여 관련 공종의 도면(건축, 전기, 토목, 조경)을 참고하여 사전 숙지한다.

#### (3) 공사시방서, 전문시방서, 특기시방서, 관련법규

기계설비공사 공사시방서, 전문시방서, 특기시방서 및 관련법규를 사전 숙지하여 대상부분의 산출 적정성 확보

#### (4) 공사 표준일위대가 구성 이해

견적기준 및 일위대가 구성에 대한 개념을 파악하여 주자재와 관련한 부자재 등의 일괄산출 또는 개별산출 여부를 확인한다.

#### (5) 타 공종과의 공사 한계

각 공종간의 시공한계를 숙지하여 견적시 누락되거나 중복되는 부분이 없도록 한다.

### 1.4.4 적산의 순서

공사비를 산출 할 경우의 적산순서는 보통 다음과 같다.

#### (1) 공사의 내용을 파악한다.

#### (2) 기기, 재료의 물량산출

설계도면, 상세도, 시방서 등을 충분히 숙지한 후 공사종목, 설치장소, 계통 등으로 분류, 소정의 산출서식을 사용하여 수량을 산출한다.

기기류의 수량은 설계도면으로 부터 명확하게 산출하고 형식, 종별, 규격, 치수 등은 해당 부하계산서 및 시방서에 의하며, 특기시방서가 있는 경우에는 그 조건을 적어둔다. 배관, 덕트 등의 수량은 설계도면상의 계통, 치수, 종별, 축적(Scale) 등에 유의하여 착오를 일

### 1.4.3 적산전 숙지사항

#### (1) 건축일반

- (가) 현장위치 및 현장 상황
- (나) 구조, 층수, 연면적 등 건축개요
- (다) 각층 천장고와 층고
- (라) 천장, 바닥, 벽 등의 건축마감표 및 마감치수
- (마) 단지 평면 고저차(동별, 구간별)

#### (2) 도면의 이해

대상부분의 입체적 형태와 설계개념 등의 파악을 위하여 관련 공종의 도면(건축, 전기, 토목, 조경)을 참고하여 사전 숙지한다.

#### (3) 공사시방서, 전문시방서, 특기시방서, 관련법규

기계설비공사 공사시방서, 전문시방서, 특기시방서 및 관련법규를 사전 숙지하여 대상부분의 산출 적정성 확보

#### (4) 공사 표준일위대가 구성 이해

견적기준 및 일위대가 구성에 대한 개념을 파악하여 주자재와 관련한 부자재 등의 일괄산출 또는 개별산출 여부를 확인한다.

#### (5) 타 공종과의 공사 한계

각 공종간의 시공한계를 숙지하여 견적시 누락되거나 중복되는 부분이 없도록 한다.

### 1.4.4 적산의 순서

공사비를 산출 할 경우의 적산순서는 보통 다음과 같다.

#### (1) 공사의 내용을 파악한다.

#### (2) 기기, 재료의 물량산출

설계도면, 상세도, 시방서 등을 충분히 숙지한 후 공사종목, 설치장소, 계통 등으로 분류, 소정의 산출서식을 사용하여 수량을 산출한다.

기기류의 수량은 설계도면으로 부터 명확하게 산출하고 형식, 종별, 규격, 치수 등은 해당 부하계산서 및 시방서에 의하며, 특기시방서가 있는 경우에는 그 조건을 적어둔다. 배관, 덕트 등의 수량은 설계도면상의 계통, 치수, 종별, 축적(Scale) 등에 유의하여 착오를 일

오르지 않도록 정확하게 산출하고, 색연필 등을 사용하여 수량산출의 진행여부를 확인할 수 있도록 한다.

특히 도면에 표기되지 않은 입상관이나 입하관에 대한 적용길이는 산출서에 별도 표기하여 해당부분의 물량산출 근거를 나타내도록 한다.

(3) 재료별 공량산출

공량은 해당 자재별로 “기계설비공사 표준일위대가”에 해당 자재별 설치비를 포함하여 작성 하였으므로 별도의 공량을 산출하지 않고 자재별 해당 일위대가를 적용한다.

장비류와 같이 공사현장별로 규격이 다른 경우로 별도의 공량을 적용할 필요가 있는 경우에는 해당 일위대(설치비)를 신규로 작성하여 임시데이터로 적용하고 견적발주팀 일위대가 담당자에게 통보하여 자원으로 관리할 수 있도록 한다.

신규 적용품목이 있는 경우에는 “기계설비공사 일위대가적용기준”에 준하여 관련 근거를 작성하고 확인을 받은 후 적용한다.

(4) 수량집계 및 산출근거 작성

산출한 재료의 수량은 계통 및 공종별로 구분하여 집계를 하고, 필요한 소모품류와 보온, 도장, 운반비등은 각종 적산자료에 의하여 정확한 수량산출근거를 작성한다.

1.4.5 견적시 주의사항

수량산출로부터 내역명세서를 완료하기까지의 작업에 있어서 일반적인 주의사항을 들면 다음과 같다.

(1) 수량산출을 하는 자는 설계도면, 시방서, 현장설명서, 설계기준 등 공사내용을 숙지하고 공사범위, 적산의 한계 등을 확인하여 적산에 임한다.

(2) 수량 산출전 또는 진행중 설계도서에 대한 의문사항이 발생하면 서면, 구두 또는 기타의 방법으로 설계자의 설계의도(기준)나 시공 한계점 등을 확인한 후 진행 하여야 한다.

(3) 해당공사의 적산을 위해 여러 명이 참여하는 경우에는 각각의 작업내용에 대한 구분을 정확히 하여 누락되거나 중복 산출되는 등의 착오가 없도록 한다.

(4) 수량 산출시는 일정한 규격의 서식을 사용하여 산출 순서 및 과정을 쉽게 확인할 수 있도록 정

오르지 않도록 정확하게 산출하고, 색연필 등을 사용하여 수량산출의 진행여부를 확인할 수 있도록 한다.

특히 도면에 표기되지 않은 입상관이나 입하관에 대한 적용길이는 산출서에 별도 표기하여 해당부분의 물량산출 근거를 나타내도록 한다.

(3) 재료별 공량산출

공량은 해당 자재별로 “기계설비공사 표준일위대가”에 해당 자재별 설치비를 포함하여 작성 하였으므로 별도의 공량을 산출하지 않고 자재별 해당 일위대가를 적용한다.

장비류와 같이 공사현장별로 규격이 다른 경우로 별도의 공량을 적용할 필요가 있는 경우에는 해당 일위대(설치비)를 신규로 작성하여 임시데이터로 적용하고 견적발주팀 일위대가 담당자에게 통보하여 자원으로 관리할 수 있도록 한다.

신규 적용품목이 있는 경우에는 “기계설비공사 일위대가적용기준”에 준하여 관련 근거를 작성하고 확인을 받은 후 적용한다.

(4) 수량집계 및 산출근거 작성

산출한 재료의 수량은 계통 및 공종별로 구분하여 집계를 하고, 필요한 소모품류와 보온, 도장, 운반비등은 각종 적산자료에 의하여 정확한 수량산출근거를 작성한다.

1.4.5 견적시 주의사항

수량산출로부터 내역명세서를 완료하기까지의 작업에 있어서 일반적인 주의사항을 들면 다음과 같다.

(1) 수량산출을 하는 자는 설계도면, 시방서, 현장설명서, 설계기준 등 공사내용을 숙지하고 공사범위, 적산의 한계 등을 확인하여 적산에 임한다.

(2) 수량 산출전 또는 진행중 설계도서에 대한 의문사항이 발생하면 서면, 구두 또는 기타의 방법으로 설계자의 설계의도(기준)나 시공 한계점 등을 확인한 후 진행 하여야 한다.

(3) 해당공사의 적산을 위해 여러 명이 참여하는 경우에는 각각의 작업내용에 대한 구분을 정확히 하여 누락되거나 중복 산출되는 등의 착오가 없도록 한다.

(4) 수량 산출시는 일정한 규격의 서식을 사용하여 산출 순서 및 과정을 쉽게 확인할 수 있도록 정

리한다. 이는 수량산출 후 검산 또는 발주자와 수주자간의 물량차이의 발생시 확인할 수 있는 근거서류가 되며, 이를 통상 “수량산출서”라 한다.

(5) 수량산출단계에 있어 착오하기 쉬운 점은 다음과 같다.

(가) 산출누락

배관중의 입상관, 입하관, 밸브류, 에어벤트, 트랩장치, 온도계, 압력계, 덕트 기구류, 에어챔바, 방화댐퍼, 주요장비의 기초가대 등 설계도면상에 표현되지 않는 부분이나 주자재의 산출에 따라 부수적으로 산출해야하는 부분에서 발생한다.(일위대가의 포함여부를 사전 확인한다)

(나) 이중산출

장비에 포함되어 있는 부속품, 일위대가에 포함된 부속자재, 자동제어공사의 콘트롤밸브류 등과 같이 평면도와 계통도에서 각각 산출하여 중복되는 경우와 공종별로 각각 산출하여 중복되는 경우가 있다.

(다) 계산잘못(숫자의 자리수 틀림, 설계도면의 축적 틀림)

수량 산출 과정이나 급셈 계산시 자리수 틀림에 의한 계산 잘못이 많이 발생한다. 최근에는 수량산출 및 적산을 산출Program에 의존하는 경우가 많아서 자리수나 산출과정에서 반드시 검산하는 습관을 몸에 익히도록 한다.

(라) 문자의 읽기 잘못

설계 도면상의 배관 재료가 동관(銅管)으로 표기되어 있는데도 강관(鋼管)으로 산출한다든지, 플렉시블 조인트와 신축이음 조인트를 착각하여 산출하는 것과 같은 것을 말한다. 사전에 표준시방서 및 공사자재 등을 숙지 한다. 특히 산출에 참여하는 자는 기존의 고정관념을 버리고 설계도서의 내용을 정확히 파악하여 산출한다.

(마) 산출누락과 이중산출은 역관계가 되지만, 이들의 방지수단으로 설계도면상의 기기대수 또는 배관, 배선, 덕트 등 길이의 산출이 끝난 부분에 대하여 색연필 등을 사용하여 표시를 한다든가 색으로 구분한다

(6) 산출된 수량을 집계하여 내역서에 옮겨 적는 단계에서의 주의사항은 다음과 같다.

(가) 산출된 자재의 설계수량과 시공수량을 정확히 구분하여, 부자재와 잡자재 산출시 물량과 다 및 부족현상이 발생하지 않도록 한다.

(나) 산출된 자재(배관류 등)에 대한 보온, 비보온, 도장의 종류와 횡수 등의 내용을 정확히 파악하여 물량을 구한다(해당 일위대가에 노무비 포함)

(다) 내역서의 명세에 있어서 일괄하여 금액을 계상하는 경우는, 그 내역이 설명 될 수 있도록 별지의 명세서를 작성하여 둔다.

리한다. 이는 수량산출 후 검산 또는 발주자와 수주자간의 물량차이의 발생시 확인할 수 있는 근거서류가 되며, 이를 통상 “수량산출서”라 한다.

(5) 수량산출단계에 있어 착오하기 쉬운 점은 다음과 같다.

(가) 산출누락

배관중의 입상관, 입하관, 밸브류, 에어벤트, 트랩장치, 온도계, 압력계, 덕트 기구류, 에어챔바, 방화댐퍼, 주요장비의 기초가대 등 설계도면상에 표현되지 않는 부분이나 주자재의 산출에 따라 부수적으로 산출해야하는 부분에서 발생한다.(일위대가의 포함여부를 사전 확인한다)

(나) 이중산출

장비에 포함되어 있는 부속품, 일위대가에 포함된 부속자재, 자동제어공사의 콘트롤밸브류 등과 같이 평면도와 계통도에서 각각 산출하여 중복되는 경우와 공종별로 각각 산출하여 중복되는 경우가 있다.

(다) 계산잘못(숫자의 자리수 틀림, 설계도면의 축적 틀림)

수량 산출 과정이나 급셈 계산시 자리수 틀림에 의한 계산 잘못이 많이 발생한다. 최근에는 수량산출 및 적산을 산출Program에 의존하는 경우가 많아서 자리수나 산출과정에서 반드시 검산하는 습관을 몸에 익히도록 한다.

(라) 문자의 읽기 잘못

설계 도면상의 배관 재료가 동관(銅管)으로 표기되어 있는데도 강관(鋼管)으로 산출한다든지, 플렉시블 조인트와 신축이음 조인트를 착각하여 산출하는 것과 같은 것을 말한다. 사전에 표준시방서 및 공사자재 등을 숙지 한다. 특히 산출에 참여하는 자는 기존의 고정관념을 버리고 설계도서의 내용을 정확히 파악하여 산출한다.

(마) 산출누락과 이중산출은 역관계가 되지만, 이들의 방지수단으로 설계도면상의 기기대수 또는 배관, 배선, 덕트 등 길이의 산출이 끝난 부분에 대하여 색연필 등을 사용하여 표시를 한다든가 색으로 구분한다

(6) 산출된 수량을 집계하여 내역서에 옮겨 적는 단계에서의 주의사항은 다음과 같다.

(가) 산출된 자재의 설계수량과 시공수량을 정확히 구분하여, 부자재와 잡자재 산출시 물량과 다 및 부족현상이 발생하지 않도록 한다.

(나) 산출된 자재(배관류 등)에 대한 보온, 비보온, 도장의 종류와 횡수 등의 내용을 정확히 파악하여 물량을 구한다(해당 일위대가에 노무비 포함)

(다) 내역서의 명세에 있어서 일괄하여 금액을 계상하는 경우는, 그 내역이 설명 될 수 있도록 별지의 명세서를 작성하여 둔다.

## 1.5 적용기준

적산 및 견적에서 일반적인 기준은 다음과 같으며 제반 여건이 상이할 때에는 조정하여 적용한다.

### 1.5.1 물량의 계산

- (1) 물량은 SI 국제기준단위를 적용한다.
- (2) 물량의 단위 및 소수위는 표준품셈 단위표준에 의한다.
- (3) 물량의 계산은 소수위 이하 4위에서 절사하여 소수위 이하 3위까지 구한다.
- (4) 계산에 쓰이는 분도는 분까지 원둘레율, 삼각함수 및 호도의 유효숫자는 3자리로 한다.
- (5) 곱하거나 나눗셈에 있어서는 기재된 순서에 의하여 계산하고 분수는 약분법을 쓰지 않으며, 각 분수마다 그의 값을 구한 다음 전부의 계산을 한다.
- (6) 면적의 계산은 보통 수학공식에 의하는 외에 삼사법(三斜法)이나 삼사유치법(三斜誘致法) 또는 프라니미터로 한다.  
다만, 프라니미터를 사용할 경우에는 3회 이상 측정하여 그중 정확하다고 생각되는 평균값으로 한다.
- (7) 체적의 계산은 의사공식(擬似公式)에 의함을 원칙으로 하나 토사입적은 양단면적을 평균한 값에 그 단면간의 거리를 곱하여 산출하는 것을 원칙으로 한다. 단, 거리평균법을 고쳐서 산출할 수도 있다.
- (8) 다음에 열거하는 체적과 면적은 구조물의 수량에서 공제하지 아니한다
  - (가) 강관 길이 산출시 벨브류, 신축접수 등의 길이
  - (나) 보울트의 구멍
  - (다) 콘크리트 구조물 중 말뚝머리
  - (라) 철근콘크리트 중의 철근
  - (마) 강(鋼) 구조물의 리벳구멍
  - (바) 기타 전항에 준하는 사항

## 1.5 적용기준

적산 및 견적에서 일반적인 기준은 다음과 같으며 제반 여건이 상이할 때에는 조정하여 적용한다.

### 1.5.1 물량의 계산

- (1) 물량은 SI 국제기준단위를 적용한다.
- (2) 물량의 단위 및 소수위는 표준품셈 단위표준에 의한다.
- (3) 물량의 계산은 소수위 이하 4위에서 절사하여 소수위 이하 3위까지 구한다.
- (4) 계산에 쓰이는 분도는 분까지 원둘레율, 삼각함수 및 호도의 유효숫자는 3자리로 한다.
- (5) 곱하거나 나눗셈에 있어서는 기재된 순서에 의하여 계산하고 분수는 약분법을 쓰지 않으며, 각 분수마다 그의 값을 구한 다음 전부의 계산을 한다.
- (6) 면적의 계산은 보통 수학공식에 의하는 외에 삼사법(三斜法)이나 삼사유치법(三斜誘致法) 또는 프라니미터로 한다.  
다만, 프라니미터를 사용할 경우에는 3회 이상 측정하여 그중 정확하다고 생각되는 평균값으로 한다.
- (7) 체적의 계산은 의사공식(擬似公式)에 의함을 원칙으로 하나 토사입적은 양단면적을 평균한 값에 그 단면간의 거리를 곱하여 산출하는 것을 원칙으로 한다. 단, 거리평균법을 고쳐서 산출할 수도 있다.
- (8) 다음에 열거하는 체적과 면적은 구조물의 수량에서 공제하지 아니한다
  - (가) 강관 길이 산출시 벨브류, 신축접수 등의 길이
  - (나) 보울트의 구멍
  - (다) 콘크리트 구조물 중 말뚝머리
  - (라) 철근콘크리트 중의 철근
  - (마) 강(鋼) 구조물의 리벳구멍
  - (바) 기타 전항에 준하는 사항

1.5.2 설계서의 단위 및 소수의 표준

종 목	규 격		단 위 수 량		비 고
	단위	소수	단위	소수	
배관류	mm	단위한	m	1위	·철강재 : 총량표시는 ton 으로 하고 단위는 3위 까지 이하버림
철강재	mm	단위한	kg	3위	
도장			m <sup>2</sup>	1위	
철선류	mm	1위	kg	2위	
용접봉	mm		kg	1위	
도료			L 또는 kg	2위	
산소			L	단위한	
유류			L	2위	

- [주] ① 설계서 수량의 단위와 소수위 표시는 본표에 따르고, 본표에서 지정한 소수위 미만은 버리는 것으로 한다.  
 ② 1위 대가표 또는 설계기초 계산 과정에서 표준품셈의 내용에 따른 것으로 한다.  
 ③ 본 표에 없는 품종에 대하여는 C.G.S 단위로 하는 것을 원칙으로 하며 단위는 그 가격에 따라 의사(疑似) 품종의 소수위의 정도를 채용토록 한다.

1.5.3 금액의 단위표준

종 목	단 위	지 위	비 고
설계서의 총액	원	1,000	미만버림
설계서의 소계	원	1	미만버림
설계서의 금액란	원	1	미만버림
일위대가표의 계금액	원	1	미만버림
일위대가표의 금액	원	0.1	미만버림

1.6 재료 및 자재의 단가

1.6.1 사급자재비(私給資材費)

- (1) 건설재료 및 자재의 단가는 거래실레가격 또는 통계법 제4조의 규정에 의한 지정기관 부가세가 포함된 당공사의 계약단가를 적용한다.  
 이 조사하여 공표한 가격, 감정가격, 유사한 거래실레가격, 견적가격을 기준하며, 다음 각 호의 기준에 의한다.  
 가. 거래 실레가격(당해 거래실레가격에 일반관리비 및 이윤을 따로 가산하여서는 안 됨)  
 ① 국토해양부장관이 고시하는 가격(실적공사비)

1.5.2 설계서의 단위 및 소수의 표준

종 목	규 격		단 위 수 량		비 고
	단위	소수	단위	소수	
배관류	mm	단위한	m	1위	·철강재 : 총량표시는 ton 으로 하고 단위는 3위 까지 이하버림
철강재	mm	단위한	kg	3위	
도장			m <sup>2</sup>	1위	
철선류	mm	1위	kg	2위	
용접봉	mm		kg	1위	
도료			L 또는 kg	2위	
산소			L	단위한	
유류			L	2위	

- [주] ① 설계서 수량의 단위와 소수위 표시는 본표에 따르고, 본표에서 지정한 소수위 미만은 버리는 것으로 한다.  
 ② 1위 대가표 또는 설계기초 계산 과정에서 표준품셈의 내용에 따른 것으로 한다.  
 ③ 본 표에 없는 품종에 대하여는 C.G.S 단위로 하는 것을 원칙으로 하며 단위는 그 가격에 따라 의사(疑似) 품종의 소수위의 정도를 채용토록 한다.

1.5.3 금액의 단위표준

종 목	단 위	지 위	비 고
설계서의 총액	원	1,000	미만버림
설계서의 소계	원	1	미만버림
설계서의 금액란	원	1	미만버림
일위대가표의 계금액	원	1	미만버림
일위대가표의 금액	원	0.1	미만버림

1.6 재료 및 자재의 단가

1.6.1 사급자재비(私給資材費)

- (1) 건설재료 및 자재의 단가는 거래실레가격 또는 통계법 제4조의 규정에 의한 지정기관 부가세가 포함된 당공사의 계약단가를 적용한다.  
 이 조사하여 공표한 가격, 감정가격, 유사한 거래실레가격, 견적가격을 기준하며, 다음 각 호의 기준에 의한다.  
 가. 거래 실레가격(당해 거래실레가격에 일반관리비 및 이윤을 따로 가산하여서는 안 됨)  
 ① 국토해양부장관이 고시하는 가격(실적공사비)

- ② 조달청장이 조사하여 통보한 가격(가격정보)
- ③ 기획재정부장관이 정하는 기준에 적합한 전문가가격조사기관으로서 기획재정부장관에게 등록된 기관이 조사하여 공표한 가격(거래가격, 물가자료, 유통물가, 물가정보 등)
- ④ 지방자치단체의 장 또는 계약담당자가 2이상의 사업자에 대하여 당해 물품의 거래실례를 직접 조사하여 확인한 가격

나. 기획재정부장관이 단위당 가격을 별도로 정한 경우 또는 지방자치단체의 장이 별도로 기획재정부 장관과 협의하여 단위당 가격을 조사·공표한 경우에는 당해 가격

다. 감정가격, 유사한 거래실례가격, 견적가격

(2) 재료 및 자재 단가에 운반비가 포함되어 있지 않은 경우 구입 장소로부터 현장까지의 운반비를 계상 할 수 있다.

※ 원가계산을 할 때 단위당가격의 기준 (지방계약법시행규칙 제7조) 원가계산을 할 때 단위당 가격은 다음 각 호의 1의 가격을 말하며, 그 적용 순서는 다음 각 호의 순서에 의한다.

가. 거래실례가격 또는 통계법 제15조의 규정에 의한 지정기관이 조사 하여 공표한 가격.

다만, 행정안전부장관이 단위당가격을 별도로 정한 경우 또는 각 지방자치단체의 장이 별도로 행정안전부장관과 협의하여 단위당 가격을 조사한 경우에는 당해가격

나. 지방계약법시행규칙 제10조제1호 내지 제3호의 어느 하나의 규정에 의한 가격

- ① 감정가격 : 감정평가법인 또는 감정평가사가 감정 평가한 가격
- ② 유사한 거래실례가격 : 기능과 용도가 유사한 물품의 거래실례 가격
- ③ 견적가격 : 계약상대자 또는 제3자로부터 직접 제출 받은 가격

(3) 신기술, 신공법 심의시 업체에서 제안한 단가

### 1.6.2 지급자재비(支給資材費)

부가세가 포함된 당공사의 계약단가를 적용한다.

### 1.6.3 가격조사 및 적용기준

(1) 가격조사 방법

가. 견적 대상

계약상대자 또는 제3자로부터 직접 견적을 받음

- ② 조달청장이 조사하여 통보한 가격(가격정보)
- ③ 기획재정부장관이 정하는 기준에 적합한 전문가가격조사기관으로서 기획재정부장관에게 등록된 기관이 조사하여 공표한 가격(거래가격, 물가자료, 유통물가, 물가정보 등)
- ④ 지방자치단체의 장 또는 계약담당자가 2이상의 사업자에 대하여 당해 물품의 거래실례를 직접 조사하여 확인한 가격

나. 기획재정부장관이 단위당 가격을 별도로 정한 경우 또는 지방자치단체의 장이 별도로 기획재정부 장관과 협의하여 단위당 가격을 조사·공표한 경우에는 당해 가격

다. 감정가격, 유사한 거래실례가격, 견적가격

(2) 재료 및 자재 단가에 운반비가 포함되어 있지 않은 경우 구입 장소로부터 현장까지의 운반비를 계상 할 수 있다.

※ 원가계산을 할 때 단위당가격의 기준 (지방계약법시행규칙 제7조) 원가계산을 할 때 단위당 가격은 다음 각 호의 1의 가격을 말하며, 그 적용 순서는 다음 각 호의 순서에 의한다.

가. 거래실례가격 또는 통계법 제15조의 규정에 의한 지정기관이 조사 하여 공표한 가격.

다만, **안전행정부장관**이 단위당가격을 별도로 정한 경우 또는 각 지방자치단체의 장이 별도로 **안전행정부장관**과 협의하여 단위당 가격을 조사한 경우에는 당해가격

나. 지방계약법시행규칙 제10조제1호 내지 제3호의 어느 하나의 규정에 의한 가격

- ① 감정가격 : 감정평가법인 또는 감정평가사가 감정 평가한 가격
- ② 유사한 거래실례가격 : 기능과 용도가 유사한 물품의 거래실례 가격
- ③ 견적가격 : 계약상대자 또는 제3자로부터 직접 제출 받은 가격

(3) 신기술, 신공법 심의시 업체에서 제안한 단가

### 1.6.2 지급자재비(支給資材費)

부가세가 포함된 당공사의 계약단가를 적용한다.

### 1.6.3 가격조사 및 적용기준

(1) 가격조사 방법

가. 견적 대상

계약상대자 또는 제3자로부터 직접 견적을 받음

- 재료비 : 자재생산업체
- 현장시공 노무비등 : 시공업체

- 나. 견적대상 업체수는 2개 이상의 사업체에서 견적서를 징구  
(단일 업체는 제외)
- 다. 조사방법은 현장설치 시공비 등을 포함한 가격인 경우에는 재료비, 노무비, 경비를 구분하여 조사 적용
- 라. 견적조건에 제시할 사항
- 소요 예정물량
  - 납품방법(예, 공장상차도, 현장도착도, 현장하차도, 설치도 등 구분)
  - 품목별 납품방법
    - 현장납품도 : 열교환기, 수도미터, 소방기(소화전, 소화기), 분사장치 및약제(소방호스 및 노즐), PVC관, 가스미터, 온수미터, 버터플라이밸브, 수도용 감압밸브, 비데, 환기유니트(폐열회수방치)
    - 현장설치도 : 송풍기, 팬코일유닛, 물탱크(스테인리스, SMC, PDF), 모터펌프(원심, 수중, 부스터), 소방기(자동식 소화기), 가스보일러, 냉·난방기(EHP), 유인팬, 자동제어반(중앙처리장치, DDC)
  - 부가가치세 포함여부(제외 가격으로 조사)

(2) 조사가격의 적용방법

가. 일반관리비 및 이윤 등의 제잡비 포함 여부

- 자재가격인 경우에는 물품의 제조 등에 소요되는 제조업체의 일반관리비 및 이윤 등 제잡비는 단위당 가격에 포함하여 조사. 적용하고
- 현장시공 노무비 등(설치도 자재 포함)을 견적에 의할 시는 일반관리비, 이윤 등 제잡비를 제외한 순공사비 만을 단위당 가격으로 적용하여 내역서 총괄표상의 제잡비와 중복되지 않도록 주의 다만, 정기 안전점검비, 외부 의뢰 시험비와 같이 수급업체가 자재 및 기능공을 수배하여 직접 수행이 불가능한 경우의 단위당 가격에는 견적업체의 일반관리비 및 이윤 등 제잡비를 인정할 수 있음.

나. 조사가격 적용

- 조사가격 중 최저가격을 적용토록 함.(단, 최저가격이 부적절하다고 판단될 때는 적용하지 아니 할 수 있음)

- 재료비 : 자재생산업체
- 현장시공 노무비등 : 시공업체

- 나. 견적대상 업체수는 2개 이상의 사업체에서 견적서를 징구  
(단일 업체는 제외)
- 다. 조사방법은 현장설치 시공비 등을 포함한 가격인 경우에는 재료비, 노무비, 경비를 구분하여 조사 적용
- 라. 견적조건에 제시할 사항
- 소요 예정물량
  - 납품방법(예, 공장상차도, 현장도착도, 현장하차도, 설치도 등 구분)
  - 품목별 납품방법
    - 기계설비
      - 설치도 : FCU, 물탱크, 급수가압펌프, 자동제어반(DDC, 원격감시반)
      - 납품도 : 수도미터, 버터플라이밸브, 체크밸브, 수중펌프, PVC관
    - 기계소방
      - 설치도 : 자동식 소화기, 소방펌프(블류트펌프)
      - 납품도 : 버터플라이밸브, 체크밸브, 수동식소화기(ABC 분말), 소방호스, 관창, 노즐
    - 승강기
      - 설치도 : 속도 105M/min 이하
  - 부가가치세 포함여부(제외 가격으로 조사)

(2) 조사가격의 적용방법

가. 일반관리비 및 이윤 등의 제잡비 포함 여부

- 자재가격인 경우에는 물품의 제조 등에 소요되는 제조업체의 일반관리비 및 이윤 등 제잡비는 단위당 가격에 포함하여 조사. 적용하고
- 현장시공 노무비 등(설치도 자재 포함)을 견적에 의할 시는 일반관리비, 이윤 등 제잡비를 제외한 순공사비 만을 단위당 가격으로 적용하여 내역서 총괄표상의 제잡비와 중복되지 않도록 주의 다만, 정기 안전점검비, 외부 의뢰 시험비와 같이 수급업체가 자재 및 기능공을 수배하여 직접 수행이 불가능한 경우의 단위당 가격에는 견적업체의 일반관리비 및 이윤 등 제잡비를 인정할 수 있음.

나. 조사가격 적용

- 조사가격 중 최저가격을 적용토록 함.(단, 최저가격이 부적절하다고 판단될 때는 적용하지 아니 할 수 있음)

- 우리공사에서 직접 견적 조사한 가격이 아닌 수급업체 등 타업체가 조사한 견적서를 사용할 경우에는 견적조건 등 가격의 적정성을 확인 후 사용

다. 부가가치세 적용

- 부가가치세는 단위당 가격에서는 제외하고 원가계산 총괄표 작성 방법에 따라 반영

(3) 주요기기의 단가

가. 일반장비 및 특수자재의 단가

위의 자료를 고려함은 물론이고, 유통비중이 높은 제조업자중 2개 업체 이상으로부터 견적서를 받아 최저 가격으로 결정한다.

나. 특수장비의 단가

예산범위 내에서 전문 원가조사기관에 용역 의뢰하여 결정하며, 동일품목이 반복하여 발주되는 경우 최근의 용역결과를 일부 보정하여 재료비를 결정할 수 있다.

- 다. 장비류의 경우 완제품으로 반입되는 경우와 현장에서 조립 등의 방법으로 완제품이 되는 경우를 구분하여 설치비를 계상한다.
- 라. 완제품으로 반입된 장비의 경우의 자재(장비)단가는 현장도착도로 간주하여 설치에 필요한 인건비를 별도로 계상한다.
- 마. 현장조립 및 설치가 필요한 장비류에 대하여는 현장설치도로 간주하여 설치에 필요한 인건비를 자재비에 포함하여 계상하며, 설치 노무비가 2중 계상되지 않도록 주의 한다
- 바. 결정가격이 이미 설계된 유사장비의 가격과 비교하여 큰 차이가 있을 경우에는 그 이유를 검토하여 보정할 수 있다.

(4) 유의사항

- 가. 견적가격은 가격적용에 있어서 후순위 이므로 거래실례가격, 원가계산가격, 감정가격 및 유사한 거래실례가격에 의할 수 없는 경우에 견적에 의한 방법으로 가격을 조사적용
- 나. 복합적으로 구성된 가격의 경우 에스에이치공사의 자재가격 및 일위대가, 표준품셈 등의 기준이 있는 항목은 이를 우선 적용하고, 기준이 없는 항목은 조사적용 함을 원칙으로 함

1.6.4 재료의 할증

- (1) 재료의 할증이란 시방 및 도면에 의하여 산출된 재료의 정미량(正味量)에 재료의 운반, 절단, 가공 및 시공중에 발생하는 손실량을 가산하여 주는 %로서 품셈에 할증이 포함 또는 표시되어 있지 아니한 경우에 한하여 적용한다.
  - 가. 정미량(절대소요량) : 공사에 실제 설치되는 자재량

- 우리공사에서 직접 견적 조사한 가격이 아닌 수급업체 등 타업체가 조사한 견적서를 사용할 경우에는 견적조건 등 가격의 적정성을 확인 후 사용

다. 부가가치세 적용

- 부가가치세는 단위당 가격에서는 제외하고 원가계산 총괄표 작성 방법에 따라 반영

(3) 주요기기의 단가

가. 일반장비 및 특수자재의 단가

위의 자료를 고려함은 물론이고, 유통비중이 높은 제조업자중 2개 업체 이상으로부터 견적서를 받아 최저 가격으로 결정한다.

나. 특수장비의 단가

예산범위 내에서 전문 원가조사기관에 용역 의뢰하여 결정하며, 동일품목이 반복하여 발주되는 경우 최근의 용역결과를 일부 보정하여 재료비를 결정할 수 있다.

- 다. 장비류의 경우 완제품으로 반입되는 경우와 현장에서 조립 등의 방법으로 완제품이 되는 경우를 구분하여 설치비를 계상한다.
- 라. 완제품으로 반입된 장비의 경우의 자재(장비)단가는 현장도착도로 간주하여 설치에 필요한 인건비를 별도로 계상한다.
- 마. 현장조립 및 설치가 필요한 장비류에 대하여는 현장설치도로 간주하여 설치에 필요한 인건비를 자재비에 포함하여 계상하며, 설치 노무비가 2중 계상되지 않도록 주의 한다
- 바. 결정가격이 이미 설계된 유사장비의 가격과 비교하여 큰 차이가 있을 경우에는 그 이유를 검토하여 보정할 수 있다.

(4) 유의사항

- 가. 견적가격은 가격적용에 있어서 후순위 이므로 거래실례가격, 원가계산가격, 감정가격 및 유사한 거래실례가격에 의할 수 없는 경우에 견적에 의한 방법으로 가격을 조사적용
- 나. 복합적으로 구성된 가격의 경우 에스에이치공사의 자재가격 및 일위대가, 표준품셈 등의 기준이 있는 항목은 이를 우선 적용하고, 기준이 없는 항목은 조사적용 함을 원칙으로 함

1.6.4 재료의 할증

- (1) 재료의 할증이란 시방 및 도면에 의하여 산출된 재료의 정미량(正味量)에 재료의 운반, 절단, 가공 및 시공중에 발생하는 손실량을 가산하여 주는 %로서 품셈에 할증이 포함 또는 표시되어 있지 아니한 경우에 한하여 적용한다.
  - 가. 정미량(절대소요량) : 공사에 실제 설치되는 자재량

나. 총소요량 : 정미량 + 할증량(시공손실량)

- (2) 표준품셈에서의 단위당 소요품은 재료의 절대소요량을 기준으로 정한 것이므로 가공 또는 시공품을 적용할 경우 할증량에 대한 품을 추가로 적용해서는 안되며 재료비는 단가에 할증량을 포함한 총수량을 곱하여 산출한다.
- (3) 재료의 운반품은 정미수량에 할증량을 포함한 총수량을 적용한다.
- (4) 재료의 할증율

공사용 재료의 할증율은 일반적으로 다음표의 값으로 한다.

종 류	할증율(%)	종 류	할증율(%)
원형철근	5	위생도기(도기,자기류)	2
이형철근	3	덕트용 금속판(板)	28
일반볼트	5	단 열 재	매 트 : 10
고장력볼트	3		보온통 : 5
강 판(板)	10	옥내전화선	5
강 관(管)	옥외 : 5	합성수지전선관	옥외 : 2
	옥내 : 10		옥내 : 3
대형형강(形鋼)	7	(제어)케이블	3
소형형강	5	옥외전선	5
경량형강, 각파이프	5		철거손실율 : 2.5
봉강(棒鋼)	5	옥내전선	10
평강, 대강	5	케이블(옥외)	3
리벳제품	5		철거손실율 : 1.5
스테인리스강관	10	케이블(옥내)	5
스테인리스강관	옥외 : 5	전선관(배관)	옥외 : 3
	옥내 : 10		옥내 : 10
동 판(板)	10	합성수지피형전선관(피상형 경질폴리에틸렌 전선관)	3
동 관(管)	5		
P V C 관	3		
PB관	3	CD관	3

※일위대가표에서 할증율이 적용되므로 수량산출서는 할증을 적용하지 아니한다.

※ 옥 외 : 공동구, 지하주차장(아파트용 간선배관에 한함), 매몰구간을 말한다.

※ 형강의 대형구분은 100mm 이상을 말한다.

#### 1.6.5 발생재의 처리

- (1) 사용고재 및 발생재의 처리는 다음 표에 의하여 그 대금을 설계 당시 미리 공제한다.

나. 총소요량 : 정미량 + 할증량(시공손실량)

- (2) 표준품셈에서의 단위당 소요품은 재료의 절대소요량을 기준으로 정한 것이므로 가공 또는 시공품을 적용할 경우 할증량에 대한 품을 추가로 적용해서는 안되며 재료비는 단가에 할증량을 포함한 총수량을 곱하여 산출한다.
- (3) 재료의 운반품은 정미수량에 할증량을 포함한 총수량을 적용한다.
- (4) 재료의 할증율

공사용 재료의 할증율은 일반적으로 다음표의 값으로 한다.

종 류	할증율(%)	종 류	할증율(%)
원형철근	5	위생도기(도기,자기류)	2
이형철근	3	덕트용 금속판(板)	28
일반볼트	5	단 열 재	매 트 : 10
고장력볼트	3		보온통 : 5
강 판(板)	10	옥내전화선	5
강 관(管)	옥외 : 5	합성수지전선관	옥외 : 2
	옥내 : 10		옥내 : 3
대형형강(形鋼)	7	(제어)케이블	3
소형형강	5	옥외전선	5
경량형강, 각파이프	5		철거손실율 : 2.5
봉강(棒鋼)	5	옥내전선	10
평강, 대강	5	케이블(옥외)	3
리벳제품	5		철거손실율 : 1.5
스테인리스강관	10	케이블(옥내)	5
스테인리스강관	옥외 : 5	전선관(배관)	옥외 : 3
	옥내 : 10		옥내 : 10
동 판(板)	10	합성수지피형전선관(피상형 경질폴리에틸렌 전선관)	3
동 관(管)	5		
P V C 관	3		
PB관	3	CD관	3

※일위대가표에서 할증율이 적용되므로 수량산출서는 할증을 적용하지 아니한다.

※ 옥 외 : 공동구, 지하주차장(아파트용 간선배관에 한함), 매몰구간을 말한다.

※ 형강의 대형구분은 100mm 이상을 말한다.

#### 1.6.5 발생재의 처리

- (1) 사용고재 및 발생재의 처리는 다음 표에 의하여 그 대금을 설계 당시 미리 공제한다.

품 명	공 제 율
사 용 고 재(시멘트공대 및 공드람 제외)	90%
강 재 스 크 랩 (Scrap)	70%
기 타 발 생 재	발생량

[주] 공제금액 계산 : 발생량×공제율×고재단가

[주] 본 품에서의 “사용고재”는 일정기간동안 목적물의 시공에 사용 되는 것이 아닌 단순 발생재로서의 환급가치가 있는 것을 말한다.

## 1.7 노 임

### 1.7.1 적용기준

노임은 관계법령의 기준에 따른다.

※ 관계법령

- 근로기준법 제44조 내지 59조 및 시행령 제27조
- 산업안전보건법 제46조 및 시행령 제32조의 8
- 지방자치단체를당사자로하는계약에관한법률시행령 제9조 및 규칙 제4조 내지 10조 등
- 지방자치단체를당사자로하는계약에관한법률시행규칙 제7조

### 1.7.2 원가계산시 단위당 가격(노임단가) 적용기준

(1) 지방자치단체를당사자로하는계약에관한법률시행규칙 제7조(원가계산을 할 때 단위당 가격의 기준)에 의거 통계법 제4조 규정에 의한 지정기관이 조사·공표한 가격을 적용한다.

※ 통계법 제4조의 규정에 의한 지정기관 및 조사·공표 시점

- 건설업(공사) 노임 : 대한건설협회, 년2회(1월, 9월)
- 제조부분 노임 : 중소기업협동조합중앙회, 년1회(년도초)
- 엔지니어링사업체 노임 : 한국엔지니어링진흥협회, 년1회
- 감리전문회사 노임 : 한국건설감리협회, 년1회

### 1.7.3 노임의 할증

근로시간을 벗어난 시간외, 야간 및 휴일의 근무가 불가피한 경우에는 근로기준법 제50조, 제56조, 유해·위험작업인 경우 산업안전보건법 제46조에 정하는 바에 따른다.

### 1.7.4 품의할증

(1) 품의 할증은 표준품셈 해당항목의 해설란을 참고하여 적용한다.

(2) 야간작업, 고소작업, 위험 및 유해 작업 등에 대하여는 공사의 성질을 규명하여 표준품셈에 정한 할증을 적용할 수 있다 1) 표준품셈에 적용된 할증율을 감안한다.

품 명	공 제 율
사 용 고 재(시멘트공대 및 공드람 제외)	90%
강 재 스 크 랩 (Scrap)	70%
기 타 발 생 재	발생량

[주] 공제금액 계산 : 발생량×공제율×고재단가

[주] 본 품에서의 “사용고재”는 일정기간동안 목적물의 시공에 사용 되는 것이 아닌 단순 발생재로서의 환급가치가 있는 것을 말한다.

## 1.7 노 임

### 1.7.1 적용기준

노임은 관계법령의 기준에 따른다.

※ 관계법령

- 근로기준법 제44조 내지 59조 및 시행령 제27조
- 산업안전보건법 제46조 및 시행령 제32조의 8
- 지방자치단체를당사자로하는계약에관한법률시행령 제9조 및 규칙 제4조 내지 10조 등
- 지방자치단체를당사자로하는계약에관한법률시행규칙 제7조

### 1.7.2 원가계산시 단위당 가격(노임단가) 적용기준

(1) 지방자치단체를당사자로하는계약에관한법률시행규칙 제7조(원가계산을 할 때 단위당 가격의 기준)에 의거 통계법 제17조 규정에 의한 지정기관이 조사·공표한 가격을 적용한다.

※ 통계법 제17조의 규정에 의한 지정기관 및 조사·공표 시점

- 건설업(공사) 노임 : 대한건설협회, 년2회(1월, 9월)
- 제조부분 노임 : 중소기업협동조합중앙회, 년1회(년도초)
- 엔지니어링사업체 노임 : 한국엔지니어링진흥협회, 년1회
- 감리전문회사 노임 : 한국건설기술감리협회, 년1회

### 1.7.3 노임의 할증

근로시간을 벗어난 시간외, 야간 및 휴일의 근무가 불가피한 경우에는 근로기준법 제50조, 제56조, 유해·위험작업인 경우 산업안전보건법 제46조에 정하는 바에 따른다.

### 1.7.4 품의할증

(1) 품의 할증은 표준품셈 해당항목의 해설란을 참고하여 적용한다.

(2) 야간작업, 고소작업, 위험 및 유해 작업 등에 대하여는 공사의 성질을 규명하여 표준품셈에 정한 할증을 적용할 수 있다 1) 표준품셈에 적용된 할증율을 감안한다.

### 1.7.5 품질관리비

- (1) 건설공사의 품질관리에 필요한 비용은 건설기술관리법 제24조제5항의 규정에 따라 공사금액에 계상하여야 한다.
- (2) 품질관리비는 동법시행규칙 제19조제1항에서 규정하고 있는 바와 같이 품질관리계획 또는 품질시험계획에 의한 품질관리활동에 소요되는 비용을 말한다.

### 1.7.6 산업안전보건관리비

- (1) 건설공사현장에서 산업재해 예방에 필요한 비용인 산업안전 보건 관리비는 산업안전보건법 제30조제1항의 규정에 의거 공사금액에 계상하여야 한다.
- (2) 공사금액에 계상된 산업안전보건관리비는 노동부가 고시한 “건설업 산업안전 보건관리비 계상 및 사용기준” 별표2의 사용내역 및 기준에 따라 사용하여야 한다.

### 1.7.7 산업재해보상보험료 및 기타

- (1) 공사원가계산에 있어 간접노무비, 경비, 일반관리비, 이윤과 산업재해보상보험료 및 기타 이와 유사한 사항은 행정안전부 회계예규와 산업재해보상보험법 등 관계규정에 따른다
- (2) 시공과정에서 필요로 하는 보상비(직접, 간접 및 일시보상 등)는 현장실정에 따라 별도 계상할 수 있다.

### 1.7.8 안전관리비

- (1) 건설기술관리법 제26조의2의 규정에 따라 건설공사의 안전관리에 필요한 안전에 필요한 안전관리비를 공사금액에 계상하여야 하며, 이 비용에는 동법 시행규칙 제21조의 4의 규정에 따라 다음과 같은 항목이 포함되어야 한다.
  - 가. 안전관리계획의 작성 및 검토비용
  - 나. 동법시행령 제46조의4제1항제2호 및 제4호의 규정에 의한 안전점검 비용
  - 다. 발파·굴착 등의 건설공사로 인한 주변건축물 등의 피해방지 대책비용
  - 라. 공사장 주변의 통행안전관리대책 비용
- (2) 이 비용은 건설기술관리법 시행규칙 제21조의4 제2항에서 규정하고 있는 기준에 따라 공사금액에 계상하여야 한다.

### 1.7.9 시운전비

공사 완공후 각 기기의 점검이 끝난 다음에 장치나 설비계통의 성능보장을 위한 종합적인 시운전 및 조정을 위하여 필요한 비용을 계상한다.

### 1.7.5 품질관리비

- (1) 건설공사의 품질관리에 필요한 비용은 **건설기술진흥법 제56조 제1항**의 규정에 따라 공사금액에 계상하여야 한다.
- (2) 품질관리비는 동법시행규칙 **제53조제1**항에서 규정하고 있는 바와 같이 품질관리계획 또는 품질시험계획에 의한 품질관리활동에 **필요한** 비용을 말한다.

### 1.7.6 산업안전보건관리비

- (1) 건설공사현장에서 산업재해 예방에 필요한 비용인 산업안전 보건 관리비는 산업안전보건법 제30조제1항의 규정에 의거 공사금액에 계상하여야 한다.
- (2) 공사금액에 계상된 산업안전보건관리비는 **고용노동부**가 고시한 “건설업 산업안전 보건관리비 계상 및 사용기준” 별표2의 사용내역 및 기준에 따라 사용하여야 한다.

### 1.7.7 산업재해보상보험료 및 기타

- (1) 공사원가계산에 있어 간접노무비, 경비, 일반관리비, 이윤과 산업재해보상보험료 및 기타 이와 유사한 사항은 행정안전부 회계예규와 산업재해보상보험법 등 관계규정에 따른다
- (2) 시공과정에서 필요로 하는 보상비(직접, 간접 및 일시보상 등)는 현장실정에 따라 별도 계상할 수 있다.

### 1.7.8 안전관리비

- (1) **건설기술진흥법 제62조**의 규정에 따라 건설공사의 안전관리에 필요한 안전에 필요한 안전관리비를 공사금액에 계상하여야 하며, 이 비용에는 동법 시행규칙 **제60조제1항**의 규정에 따라 다음과 같은 항목이 포함되어야 한다.
  - 가. 안전관리계획의 작성 및 검토비용
  - 나. 동법시행령 **제100조 제1항**의 규정에 의한 안전점검 비용
  - 다. 발파·굴착 등의 건설공사로 인한 주변건축물 등의 피해방지 대책비용
  - 라. 공사장 주변의 통행안전관리대책 비용
- (2) 이 비용은 **건설기술진흥법 시행규칙 제60조 제2항**에서 규정하고 있는 기준에 따라 공사금액에 계상하여야 한다.

### 1.7.9 시운전비

공사 완공후 각 기기의 점검이 끝난 다음에 장치나 설비계통의 성능보장을 위한 종합적인 시운전 및 조정을 위하여 필요한 비용을 계상한다.

1.8 공사한계(공종별통합)

구 분	공사내용	공사구분						비고
		토목	건축	기계	전기	통신	조경	
(1) 지하저수조 (펌프실 포함)	① 터파기	○						
	② 골조공사(페드포함)		○					
	③ 저수조실내 물탱크, 배기팬, 급수타이머 설치			○				
	④ 저수조실 스텐드 및 배관설치			○				
(2) 수경시설 경관조명	① 수경시설 밸브 박스까지 상수관 연결			○				
	② 수경시설 전용 제어판넬1차측 전원공급 배관.배선				○			
	③ 경관조명 제어판넬설치, 조명기구까지의 배관.배선				○			
	④ 경관조명기구 설치 및 전기선 연결 등				○			
(3) 담장, 문주	① 문주						○	
	② 문주 전등 배관배선				○			
	③ 담장 휨스설치 및 생울타리 수벽, 자연석쌓기						○	
	④ 옹벽(구조체)위 안전휨스 설치	○						
(4) 공동구	① 건물외벽 2m까지		○					
	② 건물외벽 2m초과	○						
	③ 기계배관지지 금구류 설치공사(인서트 플레이트 포함)			○				
	④ 전기배관지지 금구류 설치공사(인서트 플레이트 포함)				○			
(5) 운동장	① 정지 및 맹암거, 운동기기 설치					○		
(6) 위생기구류	① 세면대, 변기, 욕조, 드레인, 화장경, 수건걸이, 수납장			○				
	② 타일공사, 조립식욕실		○					
(7) 판넬히팅	① 단열재, 축열재, 보호물탈		○					
	② 바닥코일 설치			○				
(8) 욕내소화전	① 캐비넷, 호오스 노출소환관			○				
	② 표시등, 경보, 수동발신기				○			
(9) 건축구조보강	① 판넬, 박스 등 보강요구 부분의 철근보강		○					
	② 스텐드, 개구부 및 관통부의 철근보강		○					
(10) 건축마감가공	① 각종기구 부착용HOLE, 석고보드, 아트월, 목재가공(따기)		○					
	② 각종기구(기계,전기,통신) 시멘트 모르터 충전		○					
	③ 기계, 전기 점검에 필요한 점검구		○					
	④ 전등 등기구보강		○					

1.8 공사한계(공종별통합)

구 분	공사내용	공사구분						비고
		토목	건축	기계	전기	통신	조경	
(1) 지하저수조 (펌프실 포함)	① 터파기	○						
	② 골조공사(페드포함)		○					
	③ 저수조실내 물탱크, 배기팬, 급수타이머 설치			○				
	④ 저수조실 스텐드 및 배관설치			○				
(2) 수경시설 경관조명	① 수경시설 밸브 박스까지 상수관 연결			○				
	② 수경시설 전용 제어판넬1차측 전원공급 배관.배선				○			
	③ 경관조명 제어판넬설치, 조명기구까지의 배관.배선				○			
	④ 경관조명기구 설치 및 전기선 연결 등				○			
(3) 담장, 문주	① 문주						○	
	② 문주 전등 배관배선				○			
	③ 담장 휨스설치 및 생울타리 수벽, 자연석쌓기						○	
	④ 옹벽(구조체)위 안전휨스 설치	○						
(4) 공동구	① 건물외벽 2m까지		○					
	② 건물외벽 2m초과	○						
	③ 기계배관지지 금구류 설치공사(인서트 플레이트 포함)			○				
	④ 전기배관지지 금구류 설치공사(인서트 플레이트 포함)				○			
(5) 운동장	① 정지 및 맹암거, 운동기기 설치						○	
(6) 위생기구류	① 세면대, 변기, 욕조, 드레인, 화장경, 수건걸이, 수납장			○				
	② 타일공사, 조립식욕실		○					
(7) 판넬히팅	① 단열재, 축열재, 보호물탈		○					
	② 바닥코일 설치			○				
(8) 욕내소화전	① 캐비넷, 호오스 노출소환관			○				
	② 표시등, 경보, 수동발신기				○			
(9) 건축구조보강	① 판넬, 박스 등 보강요구 부분의 철근보강		○					
	② 스텐드, 개구부 및 관통부의 철근보강		○					
(10) 건축마감가공	① 각종기구 부착용HOLE, 석고보드, 아트월, 목재가공(따기)		○					
	② 각종기구(기계,전기,통신) 시멘트 모르터 충전		○					
	③ 기계, 전기 점검에 필요한 점검구		○					
	④ 전등 등기구보강		○					

구 분	공사내용	공사구분						비고
		토목	건축	기계	전기	통신	조경	
(11) 비탈면 수해방지시설	① 비탈면 조정공사	○						
	② 토양유실방지 식재						○	
(12) 안내시설	① 단지종합안내판, 단지유도표지판, 단지입구표지판, 단지종합안내판, 단지시설표지판						○	
	② 층별 출입표식, 층별표식, 층별호수안내 및 호수판		○					
(13) 터파기, 흙막이 공사	① 아파트, 기타시설물(잔토처리 포함) 터파기 공사	○						
(14) 우수처리	① 우수드레인 및 우수배관(옥내)		○					
	② 우수배관(옥외)	○						
	③ 옥상조정 녹지대 배수구 감안 slab 구배 조정 및 배수처리		○					
	④ 지하주차장 slab 상부 구배조정 및 Roof Drain 설치(지상점검구 포함)		○					
	⑤ 녹지대 배수층조성 및 맹암거설치						○	
(15) 오수처리 (정화시설)	① 터파기	○						
	② 골조 및 구조물 공사		○					
	③ 기계설치 및 자동제어판넬 배관, 배선, 결선			○				
	④ 자동제어판넬1차측 전원공급, 전등, 전열 배관배선				○			
(16) 분뇨정화조	① 터파기	○						
	② 골조 및 구조물 공사		○					
	③ 기계설치 및 자동제어판넬 배관, 배선, 결선			○				
	④ 자동제어판넬1차측 전원공급				○			
(17) 주방기구	① 주방기구 싱크대, 렌지후드		○					
	② 주방기구 싱크대, 렌지후드, TV폰, 행주.도마살균기, 건조기 건축마감가공(전기.통신기구 후면가공따기 등)		○					
(18) 토공	① 건축물 하부 횡단계획고 토공정리 (아파트동 전 후 베란다 하부)	○						
	② 단지내 토목계획고 이상 녹지대 토공정리						○	
(19) 식수대 (플랜터등)	① 건축 구조물과 접한 식수대 구조물설치 및 방수공사		○					
	② 용벽과 접한 식수대 구조물 설치	○						
	③ 식수대 안의 토공정리 및 하부 배수시설						○	
	④ 식수대 식재 인공토양 포설						○	
	⑤ 관수를 위한 급수전 설치			○				

구 분	공사내용	공사구분						비고
		토목	건축	기계	전기	통신	조경	
(11) 비탈면 수해방지시설	① 비탈면 조정공사	○						
	② 토양유실방지 식재						○	
(12) 안내시설	① 단지종합안내판, 단지유도표지판, 단지입구표지판, 단지종합안내판, 단지시설표지판						○	
	② 층별 출입표식, 층별표식, 층별호수안내 및 호수판		○					
(13) 터파기, 흙막이 공사	① 아파트, 기타시설물(잔토처리 포함) 터파기 공사	○						
(14) 우수처리	① 우수드레인 및 우수배관(옥내)		○					
	② 우수배관(옥외)	○						
	③ 옥상조정 녹지대 배수구 감안 slab 구배 조정 및 배수처리		○					
	④ 지하주차장 slab 상부 구배조정 및 Roof Drain 설치(지상점검구 포함)		○					
	⑤ 녹지대 배수층조성 및 맹암거설치						○	
(15) 오수처리 (정화시설)	① 터파기	○						
	② 골조 및 구조물 공사		○					
	③ 기계설치 및 자동제어판넬 배관, 배선, 결선			○				
	④ 자동제어판넬1차측 전원공급, 전등, 전열 배관배선				○			
(16) 분뇨정화조	① 터파기	○						
	② 골조 및 구조물 공사		○					
	③ 기계설치 및 자동제어판넬 배관, 배선, 결선			○				
	④ 자동제어판넬1차측 전원공급				○			
(17) 주방기구	① 주방기구 싱크대, 렌지후드		○					
	② 주방기구 싱크대, 렌지후드, TV폰, 행주.도마살균기, 건조기 건축마감가공(전기.통신기구 후면가공따기 등)		○					
(18) 토공	① 건축물 하부 횡단계획고 토공정리 (아파트동 전 후 베란다 하부)	○						
	② 단지내 토목계획고 이상 녹지대 토공정리						○	
(19) 식수대 (플랜터등)	① 건축 구조물과 접한 식수대 구조물설치 및 방수공사		○					
	② 용벽과 접한 식수대 구조물 설치	○						
	③ 식수대 안의 토공정리 및 하부 배수시설						○	
	④ 식수대 식재 인공토양 포설						○	
	⑤ 관수를 위한 급수전 설치			○				

구 분	공사내용	공사구분						비고
		토목	건축	기계	전기	통신	조경	
(20) 지하주차장, 동지하,E/L피트, 부대동 배수펌프	① 구조체 공사		○					
	② 배수, 환기시설			○				
	③ 수위감지콘트롤러(LC) 및 오투기식수위감지장치(LS) 설치			○				
	④ 수위감지 제어용 배선(배관제외), 결선 * 중앙감시반에서 수위의 감시가 필요시는 감시용배관,배선,결선			○				
	⑤ 조작판넬(수위감지콘트롤러 설치공간 확보: 100*150)설치				○			
	⑥ 펌프 및 LC전원공급용 배관,배선,결선				○			
	⑦ 수위감지제어용 배관				○			
(21) 펌프실,기계실 배수펌프	① 수위감지콘트롤러(LC) 및 오투기수위감지장치(LS) 설치 * 중앙(지역)난방지구는 수위감지콘트롤러를자동제어 Local 판넬에 설치			○				
	② 수위감지 제어용 배관, 배선, 결선			○				
	③ 조작판넬(수위감지콘트롤러설치공간확보:100*150) 설치				○			
	④ 펌프 전원공급용 배관,배선,결선 * 개별난방지구는MCC에 수위감지콘트롤러설치공간 확보:100*150				○			
(22) 전기실	① 발전기실 무동력팬퍼 설비 급기, 배기공사				○			
	② 발전기실 공조설비 급기, 배기공사			○				
	③ 전기실, 발전기실, 기계실, 피뢰침, TV안테나 기초 PAD		○					
	④ 트랜치 설치(트랜치 덮개포함), 유류탱크 블럭쌓기		○					
(23) 승강기	① 각종 승강장 주위벽의 구멍뚫기 및 마감공사		○					
	② 출입구 문턱부분 돌출부공사		○					
	③ 기계실 천장 흡크용 철물양카공사 (흡크 : 승강기업체에서 공급)		○					
	④ PIT 내부방수, 사다리 및 완충기 설치 후 신터 콘크리트 마감공사		○					
	⑤ 기계실 환기용 창문설치공사		○					
	⑥ 기계실 기기설치후 신터콘크리트 마감공사		○					
	⑦ 기계실 환기 및 냉방공급공사			○				
	⑧ 수배전반에서 기계실내 배전반까지의 배관,배선				○			
	⑨ 기계실 조명설비 및 배관배선공사				○			
	⑩ 승강로 및 기계실 점검용 콘센트 설치 및 배관, 배선 공사				○			
	⑪ 승강로 상부의 연기감지기 설치 및 배관배선공사				○			
	⑫ 승강로 피트에서 해당 경비실까지의ELEV 감시반용, 인터폰용, CCTV용 배관 배선 공사 (단, 결선 및 시험은 제외)					○		
	⑬ 구조체 공사		○					

구 분	공사내용	공사구분						비고
		토목	건축	기계	전기	통신	조경	
(20) 지하주차장, 동지하,E/L피트, 부대동 배수펌프	① 구조체 공사		○					
	② 배수, 환기시설			○				
	③ 수위감지콘트롤러(LC) 및 오투기식수위감지장치(LS) 설치			○				
	④ 수위감지 제어용 배선(배관제외), 결선 * 중앙감시반에서 수위의 감시가 필요시는 감시용배관,배선,결선			○				
	⑤ 조작판넬(수위감지콘트롤러 설치공간 확보: 100*150)설치				○			
	⑥ 펌프 및 LC전원공급용 배관,배선,결선				○			
	⑦ 수위감지제어용 배관				○			
(21) 펌프실,기계실 배수펌프	① 수위감지콘트롤러(LC) 및 오투기수위감지장치(LS) 설치 * 중앙(지역)난방지구는 수위감지콘트롤러를자동제어 Local 판넬에 설치			○				
	② 수위감지 제어용 배관, 배선, 결선			○				
	③ 조작판넬(수위감지콘트롤러설치공간확보:100*150) 설치				○			
	④ 펌프 전원공급용 배관,배선,결선 * 개별난방지구는MCC에 수위감지콘트롤러설치공간 확보:100*150				○			
(22) 전기실	① 발전기실 무동력팬퍼 설비 급기, 배기공사				○			
	② 발전기실 공조설비 급기, 배기공사			○				
	③ 전기실, 발전기실, 기계실, 피뢰침, TV안테나 기초 PAD		○					
	④ 트랜치 설치(트랜치 덮개포함), 유류탱크 블럭쌓기		○					
(23) 승강기	① 각종 승강장 주위벽의 구멍뚫기 및 마감공사		○					
	② 출입구 문턱부분 돌출부공사		○					
	③ 기계실 천장 흡크용 철물양카공사 (흡크 : 승강기업체에서 공급)		○					
	④ PIT 내부방수, 사다리 및 완충기 설치 후 신터 콘크리트 마감공사		○					
	⑤ 기계실 환기용 창문설치공사		○					
	⑥ 기계실 기기설치후 신터콘크리트 마감공사		○					
	⑦ 기계실 환기 및 냉방공급공사			○				
	⑧ 수배전반에서 기계실내 배전반까지의 배관,배선				○			
	⑨ 기계실 조명설비 및 배관배선공사				○			
	⑩ 승강로 및 기계실 점검용 콘센트 설치 및 배관, 배선 공사				○			
	⑪ 승강로 상부의 연기감지기 설치 및 배관배선공사				○			
	⑫ 승강로 피트에서 해당 경비실까지의ELEV 감시반용, 인터폰용, CCTV용 배관 배선 공사 (단, 결선 및 시험은 제외)					○		
	⑬ 구조체 공사		○					

구 분	공사내용	공사구분						비고
		토목	건축	기계	전기	통신	조경	
(24) 포장공사	① 필로티 하부공간 조성(포장디자인 및 시공)		○					
	② 주차장, 차도와 면한 보도 포장	○						
	③ 비상 차량 동선 포장	○						
	④ 단지내 경관 및 기능을 고려한 포장디자인 재질 선택 문제 등(포장디자인 분야)						○	
	⑤ 단지내 경관 및 기능을 고려한 포장디자인 재질 선택 문제 등(토목부분 재질선정 분야)	○						
(25) 기타공사	① 파이프, 덕트, 샤프트의 점검구		○					
	② 공사용 정수 및 시수의 관리		○					
	③ 소변기의 전자감응기 전기배관배선				○			
	④ 배연장 전원공급				○			
	⑤ 배연장(창호, 제어기, 감지기, 개폐기)		○					
	⑥ 배수펌프 덮개		○					
	⑦ 장비반입구(덮개포함)		○					
	⑧ 파이프덕트, 벽샤프트의 점검구		○					
	⑨ 보, 벽, 바닥의 설비배관 관통스리브			○				
	⑩ 책상 및 의자 비품(상호식인터폰, PC용 감시반 등 전기.정보통신장비 설치를 위한 비품)				○	○		

구 분	공사내용	공사구분						비고
		토목	건축	기계	전기	통신	조경	
(24) 포장공사	① 필로티 하부공간 조성(포장디자인 및 시공)		○					
	② 주차장, 차도와 면한 보도 포장	○						
	③ 비상 차량 동선 포장	○						
	④ 단지내 경관 및 기능을 고려한 포장디자인 재질 선택 문제 등(포장디자인 분야)						○	
	⑤ 단지내 경관 및 기능을 고려한 포장디자인 재질 선택 문제 등(토목부분 재질선정 분야)	○						
(25) 기타공사	① 파이프, 덕트, 샤프트의 점검구		○					
	② 공사용 정수 및 시수의 관리		○					
	③ 소변기의 전자감응기 전기배관배선				○			
	④ 배연장 전원공급				○			
	⑤ 배연장(창호, 제어기, 감지기, 개폐기)		○					
	⑥ 배수펌프 덮개		○					
	⑦ 장비반입구(덮개포함)		○					
	⑧ 파이프덕트, 벽샤프트의 점검구		○					
	⑨ 보, 벽, 바닥의 설비배관 관통스리브			○				
	⑩ 책상 및 의자 비품(상호식인터폰, PC용 감시반 등 전기.정보통신장비 설치를 위한 비품)				○	○		

## 제2장 제잡비 산정기준

### 2.1 목 적

이 기준은 행정안전부예규 제374호(2011.09.14) “지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령”에 의한 우리공사에서 시행하는 건설공사 등의 원가계산 등에 적용되어지는 제 잡비의 산정기준을 정함을 목적으로 한다.

### 2.2 용어의 정의

#### 2.2.1 순공사비(직접공사비)

단가산출이나 일위대가에 의해 직접 산출되는 재료비, 직접노무비, 기계경비의 합계액

#### 2.2.2 순공사원가

순공사비에 간접노무비, 산재보험료, 산업안전보건관리비, 기타경비, 퇴직공제부금비, 고용보험료, 국민건강보험료, 노인장기요양보험료, 국민연금보험료 등을 합한 금액

#### 2.2.3 총원가(추정가격)

순공사원가에 일반관리비, 이윤, 정기안전점검비, 공사손해보험료 등을 합한 금액

#### 2.2.4 설계금액

총원가(추정가격)에 부가세를 합한 금액

#### 2.2.5 공사에정금액(추정금액)

총원가(추정가격)에 부가가치세와 지급자재비를 합한 금액

#### ※ 제 잡비란

- 예정가격 작성시 공사원가 구성요소 중 직접 산출하기 곤란하거나, 관련 법령에 의해 반영토록 되어있는 공사비 구성요소(비목)를 통칭하며,
- 직접공사비(재료비, 직접노무비, 경비)에 의하여 산출되어지는 간접노무비, 기타법정경비, 보험료, 일반관리비, 이윤, 부가세 등 간접공사비를 말함.

## 제2장 제경비 적용기준

### 2.1 목 적

이 기준은 행정안전부예규 제374호(2011.09.14) “지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령”에 의한 우리공사에서 시행하는 건설공사 등의 원가계산 등에 적용되어지는 제경비 잡비의 산정기준을 정함을 목적으로 한다.

### 2.2 용어의 정의

#### 2.2.1 순공사비(직접공사비)

단가산출이나 일위대가에 의해 직접 산출되는 재료비, 직접노무비, 기계경비의 합계액

#### 2.2.2 순공사원가

순공사비에 간접노무비, 산재보험료, 산업안전보건관리비, 기타경비, 퇴직공제부금비, 고용보험료, 국민건강보험료, 노인장기요양보험료, 국민연금보험료 등을 합한 금액

#### 2.2.3 총원가(추정가격)

순공사원가에 일반관리비, 이윤, 정기안전점검비, 공사손해보험료 등을 합한 금액

#### 2.2.4 설계금액

총원가(추정가격)에 부가세를 합한 금액

#### 2.2.5 공사에정금액(추정금액)

총원가(추정가격)에 부가가치세와 지급자재비를 합한 금액

#### ※ 제경비란

- 예정가격 작성시 공사원가 구성요소 중 직접 산출하기 곤란하거나, 관련 법령에 의해 반영토록 되어있는 공사비 구성요소(비목)를 통칭하며,
- 직접공사비(재료비, 직접노무비, 산출경비)에 의하여 산출되어지는 간접노무비, 기타법정경비, 보험료, 일반관리비, 이윤, 부가세 등 간접공사비를 말함.

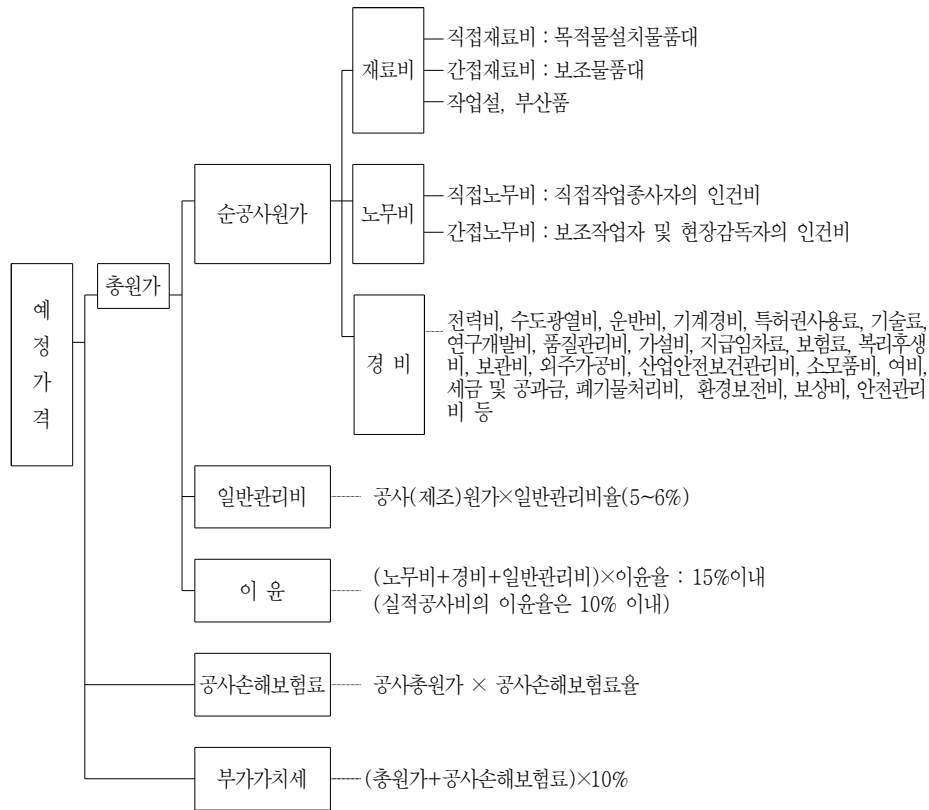
### 2.3. 제 잡비의 구성

구 분	적용기준	적용대상공사	
1. 간접노무비	대한건설협회 발행 「완성공사 원가구성분석」 규모별, 기간별, 공종별 효율의 산술평균치	모든 건설공사	
경 비	2. 산재보험료	노동부고시에 따름	모든 건설공사
	3. 산업안전보건관리비	노동부고시에 따름	총공사금액이 4천만원 이상인 건설공사
	4. 기타경비	대한건설협회 발행 「완성공사 원가구성분석」 규모별, 기간별, 공종별 효율의 산술평균치	모든 건설공사
	5. 퇴직공제부금비	국토부고시에 따름	공사예정금액이 3억원이상인 건설공사
	6. 고용보험료	국토부고시에 따름	모든 건설공사
	7. 국민건강보험료	국토부 고시에 따름	공사기간1개월이상인 모든 건설공사
	8. 노인장기요양보험료	국토부 고시에 따름	공사기간1개월이상인 모든 건설공사
	9. 국민연금보험료	국토부 고시에 따름	공사기간1개월이상인 모든 건설공사
	10. 하도급대금지급 보증서 발급수수료	국토부 고시에 따름	모든 건설공사
	11. 공사이행보증수수료	-	최저가낙찰제 대상공사
	11. 일반관리비	지방회계예규에 따름	모든 건설공사
12. 이 윤	조달청 기준 및 감소요율에 따름	모든 건설공사	
13. 공사손해보험료	-	대안입찰공사, 일괄입찰공사, 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 4-3-9에 의한 대상공사	

### 2.3. 제경비의 구성

구 분	적용기준	적용대상공사	
1. 간접노무비	조달청 요율 준용	모든 건설공사	
경 비	2. 산재보험료	노동부고시에 따름	모든 건설공사
	3. 산업안전보건관리비	노동부고시에 따름	총공사금액이 4천만원 이상인 건설공사
	4. 기타경비	조달청 요율 준용	모든 건설공사
	5. 퇴직공제부금비	국토부고시에 따름	공사예정금액이 3억원이상인 건설공사
	6. 고용보험료	국토부고시에 따름	모든 건설공사
	7. 국민건강보험료	국토부 고시에 따름	공사기간1개월이상인 모든 건설공사
	8. 노인장기요양보험료	국토부 고시에 따름	공사기간1개월이상인 모든 건설공사
	9. 국민연금보험료	국토부 고시에 따름	공사기간1개월이상인 모든 건설공사
	10. 하도급대금지급 보증서 발급수수료	국토부 고시에 따름	모든 건설공사
	11. 공사이행보증수수료	-	최저가낙찰제 대상공사
	12. 건설기계대여금 지급보증서발급수수료	국토부 고시에 따름	모든 건설공사
	11. 일반관리비	지방회계예규에 따름	모든 건설공사
12. 이 윤	지방회계예규에 따름 (감소요율은 조달청 기준 준용)	모든 건설공사	
13. 공사손해보험료	-	대안입찰공사, 일괄입찰공사, 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 4-3-10에 의한 대상공사	

## 2.4. 공사의 원가체계



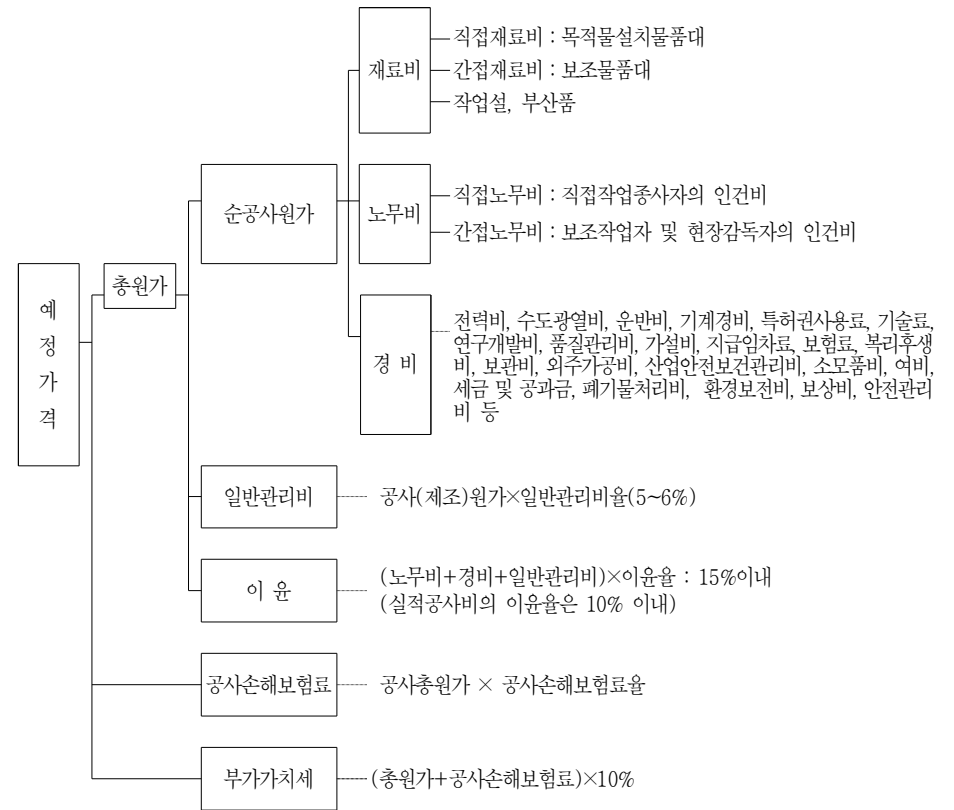
※ 실적공사비 방식에서는 직접공사비×조정계수×요율

## 2.5. 항목별 제 잡비의 산정기준

### 2.5.1 간접노무비

- 적용대상 : 모든 건설공사
- 산정방법 : 공종별요율의 산술평균치 직접노무비 × 간접노무비율  
 간접노무비율 = 공사종류별, 규모별, 기간별 3개 부분의 산술평균치 [(A+B+C)/3] 적용

## 2.4. 공사의 원가체계



※ 실적공사비 방식에서는 직접공사비×조정계수×요율

## 2.5. 항목별 제경비의 산정기준

### 2.5.1 간접노무비

- 적용대상 : 모든 건설공사
- 산정방법 : 직접노무비 × 간접노무비율

(3) 적용근거

지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 (행정안전부예규 제374호, 2011.09.14)

(4) 산출근거

간접노무비는 직접 제조작업에는 종사하지 않으나 작업현장에서 보조 작업에 종사하는 노무자, 종업원과 현장감독자 등의 기본급과 제수당, 상여금, 퇴직급여충당금의 합계액으로 함

(5) 공사종류별, 규모별, 기간별 간접노무비율

구 분	50억미만			50억~300억 미만			300억이상		
	12개월 미만	12개월~24개월	24개월 이상	12개월 미만	12개월~24개월	24개월 이상	12개월 미만	12개월~24개월	24개월 이상
건축 (토목,기계,조경)	9.83	9.86	9.89	9.93	9.96	10.00	10.04	10.07	10.10
토목(단지조성), 조경(단지조성),전 문 및 기타공사	10.51	10.54	10.57	10.61	10.64	10.67	10.71	10.75	10.78

※ 공사규모 : 직접공사비<재료비+직접노무비+산출경비>의 산출금액

※ 건설공사의 주공종에 부속되는 공종은 주공종 요율에 따름.

2.5.2 경 비

경비는 공사의 시공을 위하여 소요되는 공사원가 중 재료비, 노무비를 제외한 원가를 말하며, 기업의 유지를 위한 관리활동부문에서 발생하는 일반관리비와 구분된다.

(1) 산업재해보상보험료

(가) 적용대상 : 근로자를 사용하는 모든 사업장에 적용

※ 적용제의 대상

- 1) 건설산업기본법에 의한 건설업자(각 관련 법률에 의한 주택건설 사업자, 전기공사업자, 정보통신공사업자, 소방시설업자, 문화재 수리업자)가 아닌자가 시공하는 공사 중 도급금액+지급자재비)에서 부가세 제외] 2천만원 미만인 공사는 적용대상에서 제외
- 2) 단, 총공사금액이 2천만원 미만인 건설공사가 「고용보험 및 산업재해 보상보험의 보험료징수 등에 관한 법률」 제8조제1항 또는 제2항의 규정에 의하여 일괄적용을 받게 되거나 설계변경 으로 그 총공사금액이 2천만원 이상으로 된 때에는 그 때부터 산재보험료 적용대상에 포함

(나) 산정방법: (직접노무비 + 간접노무비) × 적용요율

(3) 적용근거

지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 (행정안전부예규 제374호, 2011.09.14.)  
조달청 시설공사 원가계산 제비율 적용기준(2014.01.03.)

(4) 산출근거 : 조달청 간접노무비율 준용

(5) 공사종류별, 규모별, 기간별 간접노무비율

공사규모	공사기간	주공종			
		건축	토목	조경	산업설비
50억 미만	6개월 이하(183일)	9.1	10.9	10.5	10.8
	7~12개월(365일)	8.4	10.3	9.9	10.2
	13~36개월(1095일)	7.7	9.7	9.3	9.6
	37개월 이상(1096일)	7.5	10.4	10.0	9.3
50억~300억 미만	6개월 이하(183일)	7.9	10.0	9.6	9.6
	7~12개월(365일)	7.3	9.4	9.0	9.1
	13~36개월(1095일)	6.6	8.8	8.4	8.5
	37개월 이상(1096일)	6.4	9.5	9.1	8.1
300억~1000억 미만	6개월 이하(183일)	7.7	9.5	9.1	9.5
	7~12개월(365일)	7.1	8.9	8.5	9.0
	13~36개월(1095일)	6.4	8.4	8.0	8.4
	37개월 이상(1096일)	6.1	9.1	8.7	8.0
1,000억 이상	6개월 이하(183일)	7.7	9.6	9.2	9.4
	7~12개월(365일)	7.0	9.0	8.6	8.9
	13~36개월(1095일)	6.3	8.5	8.1	8.3
	37개월 이상(1096일)	6.1	9.2	8.8	7.9

※ 공사규모 : 직접공사비<재료비+직접노무비+산출경비>의 산출금액

※ 건설공사의 주공종에 부속되는 공종은 주공종 요율에 따름.

ex) 아파트 건설공사의 토목,기계(소방,승강기포함),조경 공종은 건축 요율 적용.

※ 전기, 정보통신공사의 경우 해당 공사의 주된 공종 요율에 따름.

ex) 아파트 건설공사의 전기, 정보통신 공사는 건축 요율 적용하며,  
단지조성공사(토목)의 전기, 정보통신 공사는 토목 요율 적용.

2.5.2 경 비

경비는 공사의 시공을 위하여 소요되는 공사원가 중 재료비, 노무비를 제외한 원가를 말하며, 기업의 유지를 위한 관리활동부문에서 발생하는 일반관리비와 구분된다.

(1) 산업재해보상보험료

(가) 적용대상 : 근로자를 사용하는 모든 사업장에 적용

※ 적용제의 대상

○ 건설산업기본법에 의한 건설업자(각 관련 법률에 의한 주택건설사업자, 전기공사업자, 정보통신공사업자, 소방시설업자, 문화재수리업자)가 아닌 자가 시공하는 공사 중 총공사금액[(도급금액+지급자재비)에서 부가세제외] 2천만원 미만인 공사는 적용대상에서 제외

○ 단, 총공사금액이 2천만원 미만인 건설공사가 「고용보험 및 산업 재해보상보험의 보험료징수 등에 관한 법률」 제8조제1항 또는 제2항의 규정에 의하여 일괄적용을 받게 되거나 설계변경으로 그 총 공사금액이 2천만원 이상으로 된 때에는 그 때부터 산재보험료 적용대상에 포함

(다) 적용근거

- 1) 고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료 징수 등에 관한 법률 제14조 제3항 및 동법 시행령 제13조
- 2) 사회보험의 보험료 적용기준 (국토해양부 고시 제2011-271호, 2011.06.10)
- 3) 2011년도 사업종류별 산업재해보험료율 고시 (노동부 고시 제2011-56호, 2011.12.30)

(라) 목 적

- 1) 근로자의 업무상의 재해를 공정하게 보상하고 재해근로자의 재활 및 사회 복귀를 촉진하며
- 2) 재해예방 및 기타 근로자의 복지증진을 위한 사업을 행함으로써 근로자 보호에 이바지함을 목적으로 함

(마) 건설업 산재보험료 적용 요율

사업종류	적 용 요 율					비 고
	2008년도	2009년도	2010년도	2011년도	2012년도	
건설업	3.6%	3.4%	3.7%	3.6%	<b>3.7%</b>	

(2) 산업안전보건관리비

(가) 적용대상 : 산업재해보상보험법 제6조의 규정에 의하여 산업재해 보상 보험법의 적용을 받는 공사 중 총공사금액[(도급금액 + 지급 자재비)에서 부가세 제외] 이 4천만원 이상인 공사에 적용

(나) 산정방법

- 1) [재료비+직접노무비+지급자재비납품도(부가세 제외)] × 안전관리 비율
- 2) (재료비+직접노무비) × 안전관리비율 × 1.2
- 3) 1), 2) 중 적은 금액 적용

(나) 산정방법: (직접노무비 + 간접노무비) × 적용요율

(다) 적용근거

- 1) 고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료 징수 등에 관한 법률 제14조 제3항 및 동법 시행령 제13조
- 2) 사회보험의 보험료 적용기준 (국토교통부 고시 제2013-738호, 2013.11.26)
- 3) 2013년도 사업종류별 산업재해보험료율 고시(고용노동부 고시 제2013-56호, 2013.12.31)

(라) 목 적

- 1) 근로자의 업무상의 재해를 공정하게 보상하고 재해근로자의 재활 및 사회 복귀를 촉진하며
- 2) 재해예방 및 기타 근로자의 복지증진을 위한 사업을 행함으로써 근로자 보호에 이바지함을 목적으로 함

(마) 건설업 산재보험료 적용 요율

사업종류	적 용 요 율						비 고
	2009년도	2010년도	2011년도	2012년도	2013년도	2014년도	
건설업	3.4%	3.7%	3.6%	3.7%	3.7%	<b>3.8%</b>	

(2) 산업안전보건관리비

(가) 적용대상 : 산업재해보상보험법 제6조의 규정에 의하여 산업재해 보상 보험법의 적용을 받는 공사 중 총공사금액[(도급금액 + 지급자재비)에서 부가세 제외]이 4천만원 이상인 공사에 적용

(나) 산정방법

- 1) [재료비+직접노무비+지급자재비납품도(부가세 제외)] × 안전관리비율 -- ①  
단, 대상액이 5억원 이상 ~ 50억원 미만인 공사는 위 산식에 기초액을 더함.
- 2) (재료비+직접노무비) × 안전관리비율 × 1.2 -- ②

(다) 적용근거

- 1) 산업안전보건법 제30조, 동법시행규칙 제32조
- 2) 건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준 (노동부 고시 제2012-23호, 2012.02.08)

(라) 공사 종류 및 규모별 안전관리비 계상기준표

공사종류	대상액	5억원 이상 50억원미만		50억원 이상
		비율(X)	기초액(C)	
일반건설공사(갑)	2.48(%)	1.81(%)	3,294천원	1.88(%)
일반건설공사(을)	2.66(%)	1.95(%)	3,498천원	2.02(%)
중 건설공사	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(%)

※ 공사규모 : **재료비**+ 직접노무비+ 지급자재비납품도(부가세 제외)

주) 건설공사의 종류는 건설업산업안전보건관리비 계상 및 사용기준 [별표 5]에 따름

1. 일반건설공사(갑) : 중건설공사, 철도 또는 궤도건설공사, 기계장치공사 이외의 건축건설, 도로신설 등 공사와 이에 부대하여 당해 공사를 현장내에서 행하는 공사
2. 일반건설공사(을) : 각종의 기계·기구장치 등을 설치하는 공사
3. 중건설공사 : 고제방(댐), 수력발전시설, 터널 등을 신설하는 공사
4. 철도 또는 궤도신설공사 : 철도 또는 궤도 등을 신설하는 공사
5. 특수 및 기타건설공사 : 타 공사와 분리 발주되어 시간·장소적으로 독립하여 행하는 다음의 공사(타공사와 병행하여 행하는 경우에는 일반건설공사(갑)으로 분류)
  - (1) 건설산업기본법에 의한 준설공사, 조정공사, 택지조성공사(경지정리공사 포함), 포장공사
  - (2) 전기공사업법에 의한 전기공사
  - (3) 정보통신공사업법에 의한 정보통신공사

(3) 기타경비

- (가) 적용대상 : 모든 발주공사
- (나) 산정방법 : (재료비+직접노무비+간접노무비) × 기타경비율  
 기타경비율 = 공사종류별, 규모별, 기간별 3개 부분의 산술평균치 {(A+B+C)/3} 적용
- (다) 적용근거

3) ①, ②중 적은 금액 적용

(다) 적용근거

- 1) 산업안전보건법 제30조, 동법시행규칙 제32조
- 2) 건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준(고용노동부 고시 제2013-147호, 2013.10.14)

(라) 공사 종류 및 규모별 안전관리비 계상기준표

공사종류	대상액	5억원 이상 50억원미만		50억원 이상
		비율(X)	기초액(C)	
일반건설공사(갑)	2.93(%)	1.86(%)	5,349천원	1.97(%)
일반건설공사(을)	3.09(%)	1.99(%)	5,499천원	2.10(%)
중 건설공사	3.43(%)	2.35(%)	5,400천원	2.44(%)
철도·궤도신설공사	2.45(%)	1.57(%)	4,411천원	1.66(%)
특수및기타건설공사	1.85(%)	1.20(%)	3,250천원	1.27(%)

※ 공사규모(**대상액**) : 재료비+직접노무비+ 지급자재비납품도(부가세 제외)

주) 건설공사의 종류는 건설업산업안전보건관리비 계상 및 사용기준 [별표 5]에 따름

1. 일반건설공사(갑) : 중건설공사, 철도 또는 궤도건설공사, 기계장치공사 이외의 건축건설, 도로신설 등 공사와 이에 부대하여 당해 공사를 현장내에서 행하는 공사
2. 일반건설공사(을) : 각종의 기계·기구장치 등을 설치하는 공사
3. 중건설공사 : 고제방(댐), 수력발전시설, 터널 등을 신설하는 공사
4. 철도 또는 궤도신설공사 : 철도 또는 궤도 등을 신설하는 공사
5. 특수 및 기타건설공사 : 타 공사와 분리 발주되어 시간·장소적으로 독립하여 행하는 다음의 공사(타공사와 병행하여 행하는 경우에는 일반건설공사(갑)으로 분류)
  - (1) 건설산업기본법에 의한 준설공사, 조정공사, 택지조성공사(경지정리공사 포함), 포장공사
  - (2) 전기공사업법에 의한 전기공사
  - (3) 정보통신공사업법에 의한 정보통신공사

(3) 기타경비

- (가) 적용대상 : 모든 발주공사
- (나) 산정방법 : (재료비+직접노무비+간접노무비) × 기타경비율
- (다) 적용근거
- 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 (행정안전부예규 제374호, 2011.09.14)

- 1) 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 (행정안전부예규 제374호, 2011.09.14)
- 2) 대한건설협회 발행 최근년도 「완성공사원가구성분석서」

(라) 공사종류별, 규모별, 기간별 기타경비율

구 분	50억미만			50억~300억 미만			300억 이상		
	12개월 미만	12~24개월	24개월 이상	12개월 미만	12~24개월	24개월 이상	12개월 미만	12~24개월	24개월 이상
건축 (토목, 기계, 조정)	3.29	3.33	4.24	3.88	3.92	4.83	4.35	4.38	5.29
토 목(단지조성), 조 경(단지조성), 전문 및 기타공사	3.08	3.11	4.02	3.67	3.70	4.61	4.13	4.17	5.08

※ 공사규모 : 직접공사비<재료비+직접노무비+산출경비>의 산출금액

(마) 공사원가 계상 기타 경비 종류

종 류: 수도광열비, 복리후생비, 소모품비 및 사무용품비, 여비·교통비·통신비, 세금과공과, 도서인쇄비, 지급수수료(7개 항목)

주1. 공사원가계산서 작성시 건설협회 「완성공사원가구성 분석서」 자료를 우리공사 기준 비율로 보정하여 기타경비 산출

주2. 기타경비 7개 항목중에 포함된 지급수수료는 공사이행보증서 발급수수료 및 건설하도급대금 지급보증서 발급수수료 등 법령으로서 지급이 의무화된 수수료를 계상토록 되어 있으나, 관련법령에 의거 공사이행보증서 발급수수료 및 건설하도급 대금 지급보증서 발급수수료가 제 잡비에 별도로 계상되고 있어 지급수수료 효율에서 제외함 (약 0.1%)

(4) 퇴직공제부금비

(가) 적용대상 : 공사예정금액이 3억원 이상인 건설공사

(나) 산정방법 : 직접노무비 × 적용효율

구 분	적 용 효 율		비 고
	2011년도	2012년도	
모든건설공사 기 타 공 사	2.30	2.30	

(다) 공제부금

건설근로자의고용개선등에관한법률 제10조, 시행령 제6조에 공제부금의 금액을 1일 1천원 이상 5천원 이하의 범위 안에서 공제회가 노동부장관의 승인을 얻어 정하게

○ 조달청 시설공사 원가계산 제비율 적용기준(2014.01.03.)

(라) 산출근거 : 조달청 기타경비율 준용

(마) 공사원가 계상 기타 경비 종류

수도광열비, 복리후생비, 소모품비 및 사무용품비, 여비·교통비·통신비, 세금과공과, 도서인쇄비(6개 항목)

(바) 공사종류별, 규모별, 기간별 기타경비율

공사규모	공사기간	주공종			
		건축	토목	조정	산업설비
50억 미만	6개월 이하(183일)	5.1	6.2	6.2	5.9
	7~12개월(365일)	5.3	6.3	6.2	6.6
	13~36개월(1095일)	6.2	6.3	6.3	6.2
	37개월 이상(1096일)	6.5	6.4	6.3	6.7
50억~300억 미만	6개월 이하(183일)	6.0	6.3	6.3	5.9
	7~12개월(365일)	6.2	6.4	6.3	6.6
	13~36개월(1095일)	7.1	6.4	6.4	6.2
	37개월 이상(1096일)	7.4	6.5	6.4	6.7
300억~1000억 미만	6개월 이하(183일)	6.0	6.3	6.2	4.6
	7~12개월(365일)	6.2	6.3	6.3	5.3
	13~36개월(1095일)	7.0	6.4	6.3	4.9
	37개월 이상(1096일)	7.3	6.5	6.4	5.4
1,000억 이상	6개월 이하(183일)	5.9	6.3	6.2	4.1
	7~12개월(365일)	6.1	6.3	6.3	4.8
	13~36개월(1095일)	7.0	6.4	6.3	4.4
	37개월 이상(1096일)	7.3	6.5	6.4	4.9

※ 공사규모 : 직접공사비<재료비+직접노무비+산출경비>의 산출금액

※ 공사 구분에 의한 적용 효율은 간접노무비 산정방식과 동일하게 적용

(4) 퇴직공제부금비

(가) 적용대상 : 공사예정금액이 3억원 이상인 건설공사

(나) 산정방법 : 직접노무비 × 적용효율

구 분	적 용 효 율		비 고
	2013년도	2014년도	
모든건설공사 기 타 공 사	2.30	2.30	

(다) 적용근거

○ 건설산업기본법 제87조 및 시행령 제83조

되어 있음

- 1) 1998.1.1 ~ 2006.12.31 착공 건설공사 적용 공제부금: 2,100원
- 2) 2007.1.1 이후 착공 건설공사 적용 공제부금: 3,100원
- 3) 2008.1.1 이후 착공 건설공사 적용 공제부금: 4,100원

(라) 적용근거

- 1) 건설산업기본법 제87조 및 시행령 제83조
- 2) 건설근로자의 고용 및 개선 등에 관한 법률
- 3) 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 (행정안전부예규 제374호, 2011.09.14)
- 4) 건설근로자 퇴직공제 가입 소요금액 산정기준 (국토해양부 고시 제2009- 726호, 2009.8.24)

(마) 소요비용 정산

발주자는 건설업자의 퇴직공제부금비 납부내역을 확인하여 건설공사의 도급금액 산출내역서에 명시된 금액이 건설업자가 납부한 보험료를 초과하는 경우에는 그 초과하는 금액을 정산하여야 한다.

다만, 계약상대자가 도급금액 산출내역서상의 금액을 초과하여 집행 한 경우에는 도급금액을 증액시키지 않는다.

(5) 고용보험료

(가) 목 적

실업의 예방, 고용의 촉진, 근로자의 직업능력 개발향상을 도모하고, 근로자가 실업한 경우에 필요한 급여를 실시함으로써, 근로자의 생활안정과 구직활동을 촉진하여 경제·사회 발전에 이바지함.

(나) 보험료 비용 : 노무비 × 적용요율

(다) 보험료 요율(등급은 조달청 유자격자명부기준에 의함)

구 분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급 이하
요 율	1.24	0.92	0.83	0.81	0.79

※ 조달청 등급별 유자격자명부 등록 및 운영기준(2011.12.22 개정)

등급	시공능력평가액 (건축,토목,토건)	공사배정규모 (추정금액기준)	
		토목공사	건축공사
1	1,700억원 이상	1,300억원 이상	600억원 이상
2	1,700억원 ~ 700억원	1,300억원 ~ 700억원	600억원 ~ 500억원
3	700억원 ~ 400억원	700억원 ~ 400억원	500억원 ~ 400억원
4	400억원 ~ 270억원	400억원 ~ 270억원	400억원 ~ 270억원
5	270억원 ~ 190억원	270억원 ~ 190억원	270억원 ~ 190억원
6	190억원 ~ 130억원	190억원 ~ 130억원	190억원 ~ 130억원
7	130억원 ~ 95억원	130억원 ~ 95억원	130억원 ~ 95억원

○ 건설근로자의 고용 및 개선 등에 관한 법률

- 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령(행정안전부예규 제374호, 2011.09.14)
- 건설근로자 퇴직공제 가입 소요금액 산정기준(국토해양부 고시 제2012-361호, 2011.6.26)

(라) 소요비용 정산

발주자는 건설업자의 퇴직공제부금비 납부내역을 확인하여 건설공사의 도급금액 산출내역서에 명시된 금액이 건설업자가 납부한 보험료를 초과하는 경우에는 그 초과하는 금액을 정산하여야 한다.

다만, 계약상대자가 도급금액 산출내역서상의 금액을 초과하여 집행 한 경우에는 도급금액을 증액시키지 않는다.

(5) 고용보험료

(가) 목 적

실업의 예방, 고용의 촉진, 근로자의 직업능력 개발향상을 도모하고, 근로자가 실업한 경우에 필요한 급여를 실시함으로써, 근로자의 생활안정과 구직활동을 촉진하여 경제·사회 발전에 이바지함.

(나) 보험료 비용 : 노무비 × 적용요율

(다) 보험료 요율(등급은 조달청 유자격자명부기준에 의함)

구 분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급이하
요 율	1.39	1.17	0.97	0.92	0.89	0.88	0.87

※ 조달청 등급별 유자격자명부 등록 및 운영기준(2013.12.26 개정)

등급	시공능력평가액 (토건,건축,토목)	공사배정규모 (추정금액기준)	
		토목공사	건축공사
1	5,000억원 이상	1,500억원 이상	1,100억원 이상
2	5,000억원 ~ 1,000억원	1,500억원 ~ 850억원	1,100억원 ~ 850억원
3	1,000억원 ~ 500억원	850억원 ~ 500억원	850억원 ~ 500억원
4	500억원 ~ 300억원	500억원 ~ 360억원	500억원 ~ 360억원
5	300억원 ~ 180억원	360억원 ~ 200억원	360억원 ~ 200억원
6	180억원 ~ 120억원	200억원 ~ 130억원	200억원 ~ 120억원
7	120억원 ~ 87억원	130억원 ~ 87억원	120억원 ~ 87억원

(라) 적용대상

- 모든 건설공사

- 다만, 총공사금액[(도급금액+지급자재비)에서 부가세 제외] 2천만원 미만의 건설공사를 건설업자가 아닌 자가 시공시 적용 제외

(마) 적용근거

- 1) 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 (행정안전부예규 제374호, 2011.09.14)
- 2) 고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료 징수등에 관한 법률 시행령 제12조
- 3) 사회보험의 보험료 적용기준 (국토해양부 고시 제2011-271호, 2011.06.10)

(6) 국민건강보험료

(가) 적용대상 : 공사기간이 1개월 이상인 모든 발주공사

(나) 산정방법 : 직접노무비 × 적용요율

(다) 적용근거

- 1) 국민건강보험법 제6조 및 제62조
- 2) 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 (행정안전부예규 제374호, 2011.09.14)
- 3) 사회보험의 보험료 적용기준 (국토해양부 고시 제2011-271호, 2011.06.10)

(라) 국민건강 보험료율

구 분	요 율		비 고
	2010.3.19~2011.6.10	2011.6.10 이후	
국민건강보험료율	1.59%	1.70%	

(마) 소요비용 정산

발주자는 건설업자의 국민건강보험료 납부내역을 확인하여 건설공사의 도급금액 산출내역서에 명시된 금액이 건설업자가 납부한 보험료를 초과하는 경우에는 그 초과하는 금액을 정산하여야 한다.

다만, 계약상대자가 도급금액 산출내역서상의 금액을 초과하여 집행 한 경우에는 도급금액을 증액시키지 않는다.

(7) 노인장기요양보험료

(가) 적용대상 : 공사기간이 1개월 이상인 모든 발주공사

(나) 산정방법 : 국민건강보험료 × 적용요율

(다) 적용근거

- 1) 노인장기요양보험법 제9조제1항 및 동법시행령 제4조

(라) 적용대상

- 모든 건설공사

- 다만, 총공사금액[(도급금액+지급자재비)에서 부가세 제외] 2천만원 미만의 건설공사를 건설업자가 아닌 자가 시공시 적용 제외

(마) 적용근거

- 1) 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 (행정안전부예규 제374호, 2011.09.14)
- 2) 고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료 징수등에 관한 법률 시행령 제12조
- 3) 사회보험의 보험료 적용기준 (국토교통부 고시 제2013-738호, 2013.11.26)

(6) 국민건강보험료

(가) 적용대상 : 공사기간이 1개월 이상인 모든 발주공사

(나) 산정방법 : 직접노무비 × 적용요율

(다) 적용근거

- 1) 국민건강보험법 제6조 및 제62조
- 2) 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 (행정안전부예규 제374호, 2011.09.14)
- 3) 사회보험의 보험료 적용기준 (국토교통부 고시 제2013-738호, 2013.11.26)

(라) 국민건강 보험료율

구 분	요 율		비 고
	2013년	2014년	
국민건강보험료율	1.70%	1.70%	

(마) 소요비용 정산

발주자는 건설업자의 국민건강보험료 납부내역을 확인하여 건설공사의 도급금액 산출내역서에 명시된 금액이 건설업자가 납부한 보험료를 초과하는 경우에는 그 초과하는 금액을 정산하여야 한다.

다만, 계약상대자가 도급금액 산출내역서상의 금액을 초과하여 집행 한 경우에는 도급금액을 증액시키지 않는다.

(7) 노인장기요양보험료

(가) 적용대상 : 공사기간이 1개월 이상인 모든 발주공사

(나) 산정방법 : 국민건강보험료 × 적용요율

(다) 적용근거

- 1) 노인장기요양보험법 제9조제1항 및 동법시행령 제4조

2) 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 (행정안전부예규 제374호, 2011.09.14)

3) 사회보험의 보험료 적용기준 (국토해양부 고시 제2011-271호, 2011.06.10)

(라) 노인장기요양보험료 보험료율

구 분	요 율		비 고
	2009년	2010년 이후	
노인장기요양보험료율	4.78%	6.55%	

(8) 국민연금보험료

(가) 적용대상 : 공사기간이 1개월 이상인 모든 발주공사

(나) 산정방법 : 직접노무비 × 적용요율

(다) 적용근거

1) 국민연금법 제8조

2) 사회보험의 보험료 적용기준 (국토해양부 고시 제2011-271호, 2011.06.10)

(라) 국민연금보험료율

구 분	요 율		비 고
	2010.3.19~2011.6.10	2011.6.10 이후	
국민연금보험료율	2.48%	2.49%	

(마) 소요비용 정산

발주자는 건설업자의 국민연금보험료 납부내역을 확인하여 건설공사의 도급금액 산출내역서에 명시된 금액이 건설업자가 납부한 보험료를 초과하는 경우에는 그 초과하는 금액을 정산하여야 한다.

다만, 계약상대자가 도급금액 산출내역서상의 금액을 초과하여 집행한 경우에는 도급금액을 증액시키지 않는다.

(9) 하도급대금 지급보증서 발급수수료

(가) 적용대상 : 모든 건설공사

(나) 산정방법

1) 보증서 발급금액 = 직접공사비(재료비+직접노무비+산출경비) × 적용요율

2) 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 (행정안전부예규 제374호, 2011.09.14)

3) 사회보험의 보험료 적용기준 (국토교통부 고시 제2013-738호, 2013.11.26)

(라) 노인장기요양보험료 보험료율

구 분	요 율		비 고
	2013년	2014년 이후	
노인장기요양보험료율	6.55	6.55%	

(8) 국민연금보험료

(가) 적용대상 : 공사기간이 1개월 이상인 모든 발주공사

(나) 산정방법 : 직접노무비 × 적용요율

(다) 적용근거

1) 국민연금법 제8조

2) 사회보험의 보험료 적용기준(국토교통부 고시 제2013-738호, 2013.11.26)

(라) 국민연금보험료율

구 분	요 율		비 고
	2013년	2014년	
국민연금보험료율	2.49%	2.49%	

(마) 소요비용 정산

발주자는 건설업자의 국민연금보험료 납부내역을 확인하여 건설공사의 도급금액 산출내역서에 명시된 금액이 건설업자가 납부한 보험료를 초과하는 경우에는 그 초과하는 금액을 정산하여야 한다.

다만, 계약상대자가 도급금액 산출내역서상의 금액을 초과하여 집행한 경우에는 도급금액을 증액시키지 않는다.

(9) 하도급대금 지급보증서 발급수수료

(가) 적용대상 : 모든 건설공사

(나) 산정방법

1) 보증서 발급금액 = 직접공사비(재료비+직접노무비+산출경비) × 적용요율

※ 산출경비 : 당해공사에 소요되는 경비 중 공사원가계산 시 비율로서 계산되는 제경비 항목을 제외한 단가산출서, 일위대가표 등에서 직접 계산되는 직접공사비의 경비를 말하며, 예로 중기손료, 시험비, 운반비, 계측비 등을 들 수 있다.

- 2) 경비항목으로 계상
- 3) 적용요율

공 사 규 모 (추정가격 기준)		요 율
50억원 미만		0.070%
50억원~100억원 미만		0.069%
100억원~300억원미만		0.064%
300억원 이상 (최저가낙찰제 대상공사)	건축	0.058%
	토목(산업설비 포함)	0.058%
턴키·대안공사		0.073%

(다) 적용근거

- 1) 건설산업기본법 제34조제3항 및 동법 시행령 제34조의3
- 2) 하도급거래 공정화에 관한 법률 제13조의2
- 3) 하도급대금지급보증서 발급금액 적용기준 (국토해양부 고시 제2010-956호, 2010.12.20)

(라) 소요비용 정산

발주자는 건설업자의 하도급대금지급보증서 발급에 소요된 지출내역을 확인하여 법 제 34조제3항의 규정에 의한 건설공사의 도급금액 산출내역서에 명시된 금액이 건설업자가 실제로 지출한 금액을 초과하는 경우에는 그 초과하는 금액을 정산하여야 한다.

※ 산출경비 : 당해공사에 소요되는 경비 중 공사원가계산 시 비율로서 계산되는 제경비 항목을 제외한 단가산출서, 일위대가표 등에서 직접 계산되는 직접공사비의 경비를 말하며, 예로 중기손료, 시험비, 운반비, 계측비 등을 들 수 있다.

- 2) 적용요율

공 사 규 모 (추정가격 기준)		요 율
50억원 미만		0.081%
50억원~100억원 미만		0.080%
100억원~300억원미만		0.075%
300억원 이상 (최저가낙찰제 대상공사)	건축	0.068%
	토목(산업설비 포함)	0.071%
턴키·대안공사		0.084%

(다) 적용근거

- 1) 건설산업기본법 제34조제3항 및 동법 시행령 제34조의3
- 2) 하도급거래 공정화에 관한 법률 제13조의2
- 3) 하도급대금지급보증서 발급금액 적용기준 (국토교통부 고시 제2013-808호, 2013.12.20)

(라) 소요비용 정산

발주자는 건설업자의 하도급대금지급보증서 발급에 소요된 지출내역을 확인하여 법 제 34조제3항의 규정에 의한 건설공사의 도급금액 산출내역서에 명시된 금액이 건설업자가 실제로 지출한 금액을 초과하는 경우에는 그 초과하는 금액을 정산하여야 한다.

(10) 건설기계대여대금 지급보증서 발급 수수료

(가) 적용대상 : 모든 건설공사

(나) 산정방법

- 보증서 발급금액 = 직접공사비(재료비+직접노무비+산출경비) × 적용요율
- 적용요율
  - 종합건설업자와 계약하는 경우

공사 구분	요율
토목공사(토목·건축공사 포함)	0.41 %
건축공사	0.07 %
산업·환경설비 및 조경공사	0.13 %

- 전문건설업자와 계약하는 경우

공사 구분	요율
A그룹 1) 준설공사, 토공사,	0.56 %
B그룹 2) 시설물유지관리, 도장공사, 포장공사, 상·하수도설비공사	0.49 %
C그룹 3) 비계·구조물해체공사, 보링·그라우팅공사, 수중공사, 4) 가스시설시공 1종	0.39 %
D그룹 5) 석공사, 철근·콘크리트공사	0.28 %
E그룹 6) A그룹~D그룹 이외의 공사	0.11 %

(다) 적용근거

- 건설산업기본법 제68조의3 제3항 및 동법 시행령 제64조의4 제1항
- 건설기계대여대금 지급보증서 발급금액 적용기준(국토교통부 고시 제2013-331호)

(라) 소요비용 정산

발주자는 건설업자의 건설기계대여대금 지급보증서 발급에 소요된 지출내역을 확인하여 법 제34조제3항의 규정에 의한 건설공사의 도급금액 산출내역서에 명시된 금액이 건설업자가 실제로 지출한 금액을 초과하는 경우에는 그 초과하는 금액을 정산하여야 한다

(10) 공사이행보증서 발급수수료

(가) 적용개요

최저가낙찰제 적용대상 공사에 대한 공사이행보증서의 의무 제출에 따른 발급 수수료

(나) 적용근거

- 1) 지방계약법시행령 제51조
- 2) 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 (행정안전부예규 제374호, 2011.09.14)

(11) 공사이행보증서 발급수수료

(가) 적용개요

최저가낙찰제 적용대상 공사에 대한 공사이행보증서의 의무 제출에 따른 발급 수수료

(나) 적용근거

- 1) 지방계약법시행령 제51조
- 2) 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 (행정안전부예규 제374호, 2011.09.14)
- 3) 조달청 시설공사 원가계산 제비용 적용기준(2014.01.03.)

(다) 적용대상 : 최저가낙찰제 적용대상인 공사

(라) 적용방법 : [직접공사비(재료비+직접노무비+산출경비)×적용요율+ 4.3백만원] × 공기(년)

- 적용요율

구 분	요 율		비 고	
	2011년도			2012년도
	낙찰율70%이상	낙찰율70%미만		
건축	0.016%	0.016%	0.016%	
토목(단지조성)	0.016%	0.018%		

- 기초액(4.3백만원)은 주공종에 적용

- 공기(년)산출식 = 총 공사기간(일) / 365일(소수3위 절사)

(마) 참고사항

낙찰율 결정에 따라 계약 후 추후 정산 조치

### 2.5.3. 일반관리비

(1) 적용대상 : 모든 발주공사

(2) 산정방법 : (재료비 + 노무비 + 경비) × 일반관리비율

(3) 적용근거

(가) 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 (행정안전부예규 제374호, 2011.09.14)

(나) 조달청 「공사원가계산시 제비율 적용기준」

(4) 공사종류 및 규모별 일반관리비

일반건설공사		전문,전기,정보통신,소방공사 및 기타공사	
공 사 원 가	일반관리비율	공 사 원 가	일반관리비율
50억원 미만	4.7%	5억원 미만	4.7%
50억원~300억원 미만	4.1%	5억원~30억원 미만	4.1%
300억원 이상	3.5%	30억원 이상	3.5%

※ 공사대상금액은 추정가격 기준

### 2.5.4. 이윤

(1) 산정방법: (노무비 + 경비 + 일반관리비) × 이윤율

(2) 적용근거

(가) 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 (행정안전부예규 제374호, 2011.09.14)

(나) 대한건설협회 발행 최근년도 「완성공사원가구성분석」

(3) 이윤율

(다) 적용대상 : 최저가낙찰제 적용대상인 공사

(라) 적용방법 : [직접공사비(재료비+직접노무비+산출경비)×적용요율+ 4.3백만원] × 공기(년)

- 적용요율

구 분	요 율		비 고
	2013년도	2014년도	
	공사이행보증서 발급수수료료율	0.016%	

- 기초액(4.3백만원)은 주공종에 적용

- 공기(년)산출식 = 총 공사기간(일) / 365일(소수3위 절사)

(마) 참고사항

낙찰율 결정에 따라 계약 후 추후 정산 조치

### 2.5.3. 일반관리비

(1) 적용대상 : 모든 발주공사

(2) 산정방법 : (재료비 + 노무비 + 경비) × 일반관리비율

(3) 적용근거

(가) 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 (행정안전부예규 제374호, 2011.09.14)

(나) 조달청 「공사원가계산시 제비율 적용기준」

(4) 공사종류 및 규모별 일반관리비

일반건설공사		전문,전기,정보통신,소방공사 및 기타공사	
공 사 원 가	일반관리비율	공 사 원 가	일반관리비율
50억원 미만	4.7%	5억원 미만	4.7%
50억원~300억원 미만	4.1%	5억원~30억원 미만	4.1%
300억원 이상	3.5%	30억원 이상	3.5%

※ 공사대상금액은 추정가격 기준

### 2.5.4. 이윤

(1) 산정방법: (노무비 + 경비 + 일반관리비) × 이윤율

(2) 적용근거

(가) 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 (행정안전부예규 제374호, 2011.09.14)

(3) 이윤율

구분	50억미만	50억 ~ 300억미만	300억이상	비고
원가계산방식	15	12	9	•원가계산방식 : (노무비+경비+일반관리비)*요율
실적공사방식	10	8	6	•실적공사방식 : (직공+간공+일반관리비)*요율

※공사대상금액은 추정가격 기준

### 2.5.5. 공사손해보험료

#### (1) 적용대상

대안입찰공사, 일괄입찰공사, 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 4-3-9에 의한 대상공사 : 추정가격 200억 이상으로서 다음 18개 공사

1.교량(교각간격 50m 이상 또는 길이 500m 이상) 2.공항 3.댐 4.에너지저장시설 5.간척공사 6.준설 7.항만 8.철도 9.지하철 10.터널이 포함된 공사 11.발전소 12.쓰레기소각로 13.폐수처리장 14.하수종말처리장 15.관람-집회시설(바닥면적 1000㎡이상) 16.전시시설 17.송전공사 18.변전공사
---

(2) 산정방법 : [공사예정금액(추정금액)-부가세] × 적용요율

#### (3) 산정근거

- (가) 지방계약법시행령 제55조(손해보험의 가입)
- (나) 지방자치단체 공사계약 일반조건 제4절 계약이행의 보증 4.손해보험
- (다) 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 (행정안전부예규 제374호, 2011.09.14)

#### (4) 공사손해보험요율

구분	적용요율	요율 산정방법	비고
공사손해보험료	영국식 : 0.21	보험회사	
	독일식 : 0.16	구득요율	

(5) 원가계산서 작성 : 이윤 하단, 부가가치세 상단에 명기

### 2.5.6. 정기안전점검비

#### (1) 적용대상

건설기술관리법시행령 제93조의 제1항에 의한 각 호의 공사

1. 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 제2조제2호 및 제3호에 따른 1종시설물 및 2종시설물의 건설공사(같은 법 제2조제12호에 따른 유지관리를 위한 건설공사는 제외한다)
2. 지하 10미터 이상을 굴착하는 건설공사. 이 경우 굴착깊이 산정시 집수정, 엘리베이터 피트 및 정화조 등의 굴착부분은 제외하고 토지에 고저차가 있는 경우 깊이 산정은 「건축법 시행령」 제119조제2항의 규정에 의한다.

구분	50억 미만	50억 ~ 300억 미만	300억 이상	비고
이윤율	15	12	9	

※공사대상금액은 추정가격 기준

### 2.5.5. 공사손해보험료

#### (1) 적용대상

대안입찰공사, 일괄입찰공사, 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 4-3-9에 의한 대상공사 : 추정가격 200억 이상으로서 다음 18개 공사

1.교량(교각간격 50m 이상 또는 길이 500m 이상) 2.공항 3.댐 4.에너지저장시설 5.간척공사 6.준설 7.항만 8.철도 9.지하철 10.터널 이 포함된 공사 11.발전소 12.쓰레기소각로 13.폐수처리장 14.하수종말처리장 15.관 람-집회시설(바닥면적 1000㎡이상) 16.전시시설 17.송전공사 18.변전공사
---

(2) 산정방법 : [공사예정금액(추정금액)-부가세] × 적용요율

#### (3) 산정근거

- (가) 지방계약법시행령 제55조(손해보험의 가입)
- (나) 지방자치단체 공사계약 일반조건 제4절 계약이행의 보증 4.손해보험
- (다) 지방자치단체 원가계산 및 예정가격 작성요령 (행정안전부예규 제374호, 2011.09.14)

#### (4) 공사손해보험요율

- 공사건별로 보험개발원, 손해보험회사 등으로부터 제공받은 구득 요율 적용 단, 아래 요율을 초과할 수 없음
  - 도심지내 공사 : 0.21%(영국식 약관)
  - 기타 공사 : 0.16%(독일식 약관)

(5) 원가계산서 작성 : 이윤 하단, 부가가치세 상단에 명기

### 2.5.6. 정기안전점검비

#### (1) 적용대상

건설기술진흥법 시행령 제93조의 제1항에 의한 각 호의 공사

1. 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 제2조제2호 및 제3호에 따른 1종시설물 및 2종시설물의 건설공사(같은 법 제2조제12호에 따른 유지관리를 위한 건설공사는 제외한다)
2. 지하 10미터 이상을 굴착하는 건설공사. 이 경우 굴착깊이 산정시 집수정, 엘리베이터 피트 및 정화조 등의 굴착부분은 제외하고 토지에 고저차가 있는 경우 깊이 산정은 「건축법 시행령」 제119조제2항의 규정에 의한다.

3. 폭발물을 사용하는 건설공사로서 20미터안에 시설물이 있거나 100미터안에 양육하는 가축이 있어서 당해 건설공사로 인한 영향을 받을 것이 예상되는 건설공사
4. 10층 이상 16층 미만인 건축물의 건설공사 또는 10층 이상인 건축물의 리모델링 또는 해체공사
5. 제1호 내지 제4호 외의 건설공사로서 사장이 특히 안전관리가 필요하다고 인정하는 건설공사

<p>「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 제2조제2호 및 제3호의 규정에 의한 1종 시설물 및 2종 시설물</p> <p>○ 1종 건축물</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 21층 이상의 공동주택</li> <li>• 공동주택 외의 건축물로서 21층 이상 또는 연면적 5만㎡ 이상의 건축물</li> </ul> <p>○ 2종 건축물</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16층 이상 21층 이하의 공동주택</li> <li>• 1종 건축물에 해당하지 아니하는 공동주택 외의 건축물로 16층 이상 또는 연면적 3만㎡ 이상의 건축물</li> <li>• 1종 건축물에 해당하지 아니하는 건축물로서 연면적 5천㎡ 이상의 문화 및 집회시설 (전시장 및 동·식물원을 제외한다),</li> <li>• 판매 및 영업시설, 의료시설 중 종합병원 또는 숙박시설중 관광 숙박시설의 건축물</li> </ul>
---

- (2) 산정방법 : (점검대상 시설물의 순공사원가+지급자채비(부가세 제외)) × 적용요율
- (3) 적용근거
  - (가) 건설기술관리법 제26조의2, 시행령 제93조, 제95조
  - (나) 건설공사 안전점검 지침 (국토해양부 고시 제2010-1047호, 2010.12.28)
- (4) 산정기준

국토해양부장관이 고시한 「건설공사의 안전점검 대가산정기준」에 따라 안전점검 대가 산정

건설공사 종류	규격 (연면적)	전체 요율(%)	정기안전점검 요율(%)	초기점검 요율(%)
건축물	5,000㎡	0.52	0.35	0.17
	10,000㎡	0.34	0.24	0.10
	30,000㎡	0.16	0.11	0.05
	50,000㎡	0.13	0.09	0.04
	100,000㎡	0.11	0.08	0.03

- \* 시설물 규격이 최소규격보다 작은 경우, 두 기준 규격의 중간인 경우, 최대규격보다 큰 경우에는 건설공사 안전점검 지침 제34조에 따른다.
- \* “초기점검”이란 건기법시행령 제93조 제1항 제1호에 해당하는 건설공사에 대하여는 해당 건설공사를 준공(임시사용을 포함한다)하기 직전에 실시하는 건기법시행령 제95조 제1항 제2호에 따른 정기안전점검 수준 이상의 안전점검을 말한다.

- (5) 원가계산서 작성 : 이윤 하단, 부가가치세 상단에 명기 목 적

3. 폭발물을 사용하는 건설공사로서 20미터안에 시설물이 있거나 100미터안에 양육하는 가축이 있어서 당해 건설공사로 인한 영향을 받을 것이 예상되는 건설공사
4. 10층 이상 16층 미만인 건축물의 건설공사 또는 10층 이상인 건축물의 리모델링 또는 해체공사
5. 「건설기계관리법」 제3조에 따라 등록된 건설기계 중 향타 및 향발기가 사용되는 건설공사
6. 제1호부터 제5호까지의 건설공사 외의 건설공사로서 발주자가 특히 안전관리가 필요하다고 인정하는 건설공사

<p>「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 제2조제2호 및 제3호의 규정에 의한 1종 시설물 및 2종 시설물</p> <p>○ 1종 건축물</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 21층 이상의 공동주택</li> <li>• 공동주택 외의 건축물로서 21층 이상 또는 연면적 5만㎡ 이상의 건축물</li> </ul> <p>○ 2종 건축물</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16층 이상 21층 이하의 공동주택</li> <li>• 1종 건축물에 해당하지 아니하는 공동주택 외의 건축물로 16층 이상 또는 연면적 3만㎡ 이상의 건축물</li> <li>• 1종 건축물에 해당하지 아니하는 건축물로서 연면적 5천㎡ 이상의 문화 및 집회시설 (전시장 및 동·식물원을 제외한다),</li> <li>• 판매 및 영업시설, 의료시설 중 종합병원 또는 숙박시설중 관광 숙박시설의 건축물</li> </ul>
---

- (2) 산정방법 : (점검대상 시설물의 순공사원가+지급자채비(부가세 제외)) × 적용요율
- (3) 적용근거
  - (가) 건설기술진흥법 제62조, 시행령 제93조, 제100조
  - (나) 건설공사 안전점검 지침(국토교통부고시 제2013-50호, 2013.04.12)
- (4) 산정기준

국토교통부장관이 고시한 「건설공사의 안전관리 지침」에 따라 안전점검 대가 산정

건설공사 종류	규격 (연면적)	전체 요율(%)	정기안전점검 요율(%)	초기점검 요율(%)
건축물	5,000㎡	0.52	0.35	0.17
	10,000㎡	0.34	0.24	0.10
	30,000㎡	0.16	0.11	0.05
	50,000㎡	0.13	0.09	0.04
	100,000㎡	0.11	0.08	0.03

- \* 시설물 규격이 최소규격보다 작은 경우, 두 기준 규격의 중간인 경우, 최대규격보다 큰 경우에는 건설공사 안전점검 지침 제33조에 따른다.
- \* “초기점검”이란 건기법시행령 제93조 제1항 제1호에 해당하는 건설공사에 대하여는 해당 건설공사를 준공(임시사용을 포함한다)하기 직전에 실시하는 건기법시행령 제100조 제1항 제2호에 따른 정기안전점검 수준 이상의 안전점검을 말한다.

- (5) 원가계산서 작성 : 이윤 하단, 부가가치세 상단에 명기

## 제3장 기계설비 공통사항

### 3.1 기계설비공사 분류

#### 3.1.1 옥내·외, 부대동 기계설비공사의 분류

기계설비공사는 옥내, 옥외, 부대동 공사로 분리하며 분류 기준은 아래와 같다.

##### (1) 옥내기계설비공사

옥내기계설비공사는 아파트 세대내와 P.D, AD, 옥상층, 동지하층, 오수정화시설 에 대한 장비 및 배관공사로서 난방, 급수급탕, 오배수, 소화배관, 가스배관 공사를 말한다.

##### (2) 옥외기계설비공사

(가) 옥외기계설비공사는 아파트 각 동에 난방, 급수·급탕, 소화 등을 연결하기 위한 시설로서 지하저수조, 펌프실, 기계실(열교환실), 공동구, 지하주차장내 기계설비공사, 가스공사 및 자동제어공사 전체를 말한다.

(나) 옥외부분(기계실, 펌프실, 지하주차장, 공동구) 및 동지하에 설치되는 배수펌프의 펌핑배수관은 옥외공사로 한다.

##### (3) 부대동(관리노인정, 경비실, 사회복지관, 주민공동시설, 유치원, 상가 등)에 대한 장비 및 배관공사로서 난방, 급수급탕, 오배수, 소화배관, 가스배관공사 등

공 종 별	옥 내 공 사	옥 외 공 사	부대동
급수급탕·난방설비공사	·단위세대에서 동차단 밸브까지	·연결공사 부터	전체시설
소방설비공사	·단위세대에서 동차단 밸브까지 ·제연설비 전체	·연결공사 부터 ·지하주차장 소화설비	전체시설
오배수배관공사	·옥외공사부분을 제외한 오배수 공사 전체	·옥외부분(기계실, 펌프실, 지하주차장, 공동구) 및 동지하에 설치되는 배 수펌프의 펌핑배수관	전체시설
가스배관공사	·단위세대에서 동일상 매립배관 전까지	·옥외매립배관	전체시설
자동제어공사	-	·부대동을 제외한 전체시설	상가만 별도 적용
배관지저철물, 인서트플레이트(인서트) 및 스티브	·옥내배관공사 범위	·옥외배관공사 범위	전체시설
이설비 및 시운전비	·시운전비, 이설비 전체		시운전비, 이설비 전체

## 제3장 기계설비 공통사항

### 3.1 기계설비공사 분류

#### 3.1.1 옥내·외, 부대동 기계설비공사의 분류

기계설비공사는 옥내, 옥외, 부대동 공사로 분리하며 분류 기준은 아래와 같다.

##### (1) 옥내기계설비공사

옥내기계설비공사는 아파트 세대내와 P.D, AD, 옥상층, 동지하층, 오수정화시설 에 대한 장비 및 배관공사로서 난방, 급수급탕, 오배수, 소화배관, 가스배관 공사를 말한다.

##### (2) 옥외기계설비공사

(가) 옥외기계설비공사는 아파트 각 동에 난방, 급수·급탕, 소화 등을 연결하기 위한 시설로서 지하저수조, 펌프실, 기계실(열교환실), 공동구, 지하주차장내 기계설비공사, 가스공사 및 자동제어공사 전체를 말한다.

(나) 옥외부분(기계실, 펌프실, 지하주차장, 공동구) 및 동지하에 설치되는 배수펌프의 펌핑배수관은 옥외공사로 한다.

##### (3) 부대동(관리노인정, 경비실, 사회복지관, 주민공동시설, 유치원, 상가 등)에 대한 장비 및 배관공사로서 난방, 급수급탕, 오배수, 소화배관, 가스배관공사 등

공 종 별	옥 내 공 사	옥 외 공 사	부대동
급수급탕·난방설비공사	·단위세대에서 동차단 밸브까지	·연결공사 부터	전체시설
소방설비공사	·단위세대에서 동차단 밸브까지 ·제연설비 전체	·연결공사 부터 ·지하주차장 소화설비	전체시설
오배수배관공사	·옥외공사부분을 제외한 오배수 공사 전체	·옥외부분(기계실, 펌프실, 지하주차장, 공동구) 및 동지하에 설치되는 배 수펌프의 펌핑배수관	전체시설
가스배관공사	·단위세대에서 동일상 매립배관 전까지	·옥외매립배관	전체시설
자동제어공사	-	·부대동을 제외한 전체시설	상가만 별도 적용
배관지저철물, 인서트플레이트(인서트) 및 스티브	·옥내배관공사 범위	·옥외배관공사 범위	전체시설
이설비 및 시운전비	·시운전비, 이설비 전체		시운전비, 이설비 전체

### 3.1.2 SH공사 공사내역관리시스템 [SH-EMS]

#### (1) 건설공사 내역 및 상시단가관리 시스템 활용

##### (가) 설계 및 견적 업무시 활용기준

###### 1) 표준내역서 및 표준원가계산서 적용

SH공사 내부 시스템과의 연계(입찰, 계약, 분양원가 공개 등)를 위해 SH 표준 내역서 및 표준 원가계산서 체계 적용

###### 2) SH공사 자원자료 적용

가) 단가 표준화를 위해 SH공사 일위대가 CODE와 동일한 CODE가 되도록 내역서 작성 단, 단가산출과 우리공사 시스템에 등재되지 않은 견적항목 등의 경우에는 임의 CODE 적용

나) 신규 일위대가 생성이 필요할 경우, 견적발주팀 각 공종별 담당자와 협의하여 신규 일위대가 생성 및 CODE 부여 후 작업

다) 아파트 건설공사 중 건축의 경우 자재 CODE 사용시 분양원가 공개 항목 분류와의 연계를 위해 신규 CODE 부여 후 작업

##### (나) 공사 및 설계변경 업무시 활용기준

###### 1) SH공사 자원자료 적용

가) 설계변경시 신규비목이 발생했을 경우, SH공사 자원자료에 등재되어 있는 항목 및 단가 우선 적용 (설계변경심사위원회 운영기준 4-3에 규정되어있는 기술심사의 신규 비목에 해당되지 않으므로 기술심사 불필요)

나) 설계변경시 신규비목이 SH공사 자원자료에 없을 경우, 견적발주팀 각 공종별 담당자에게 기술심사 요청하여 신규비목 생성

#### (2) 건설공사 내역 및 상시단가관리 시스템 설치

##### (가) 프로그램 설치 파일

1) Shine메인화면-전산도우미-158번 'SH공사 내역관리 및 상시단가 프로그램 다운로드 안내' 글 참조

##### (나) 건설공사 내역 및 상시단가관리 시스템 사용

1) SH공사 내역 및 상시단가관리 프로그램 SH공사 직원용 프로그램 서버를 통한 아이디 인증이 필요하므로, SH공사 사내에서만 사용 가능

2) SH공사 자원 열람용 프로그램, 설계사무소 및 시공사용 프로그램

##### (다) 건설공사 내역 및 상시단가관리 시스템 자원자료

1) SH공사 내역 및 상시단가관리 프로그램용 자원자료 공종별(건축,토목,설비,조경,전기,통신) 일위대가 및 자재단가 포함

※ 공사 시스템 서버(FTP)에서 다운로드하여 각 분기별 자원자료 파일(\*.ems) 조회 가능

2) SH공사 자원 열람용 프로그램

공종별(건축,토목,설비,조경,전기,통신) 일위대가 포함 별도의 View 자원자료 파일 (\*.ish) 사용하여 조회 가능

3.1.2 표준내역서 구성체계

공종	건축	토목	기계	조경	전기/정보통신
1레벨	공사명 (00지구 아파트 건설공사)				
2레벨	건축공사	토목공사	기계공사	조경공사	전기/정보통신공사
3레벨	건축공사	토목공사	기계/기계소방	조경공사	승강기/전기/전기소방/정보통신공사
4레벨	아파트 분양85㎡이하·분양85㎡초과·임대85㎡이하·임대85㎡초과 / 아파트 분양·임대 / 기타 / 근린생활시설				
5레벨	※분양원가공개 8개 항목으로 구성				

3.1.3 수량산출서 및 내역서 목차

구 분				세부공종	중분류	소분류	
1단계	2단계	3단계	4단계	5단계	6단계	7단계	
01	0103	010301번	01030101번	0103010101번	010301010101번	01030101010101번	
공사명	기계공사	기계설비	아파트분양 단위세대 (85㎡이하)	급수 설비공사	평형별 단위세대 급수배관공사		
				급탕 설비공사	평형별 단위세대 급탕배관공사		
				오배수 및 통기설비공사	평형별 단위세대 오배수배관공사		
					평형별 단위세대 환기설비공사		
				위생기구 설치공사	평형별 단위세대 환기설비공사		
					평형별 제연설비 연동공사		
				난방 설비공사	평형별 단위세대 난방배관공사		
				가스 설비공사	평형별 단위세대 가스배관공사		
				자동제어 설비공사			
				특수설비공사	평형별 단위세대 냉매배관공사 등		
				지급자재 현장 설치도			
				지급자재 현장 납품도			
				아파트분양 단위세대 (85㎡초과)	급수 설비공사	평형별 단위세대 급수배관공사	
					급탕 설비공사	평형별 단위세대 급탕배관공사	
	오배수 및 통기설비공사	평형별 단위세대 오배수 배관공사					
		평형별 단위세대 환기 설비공사					
	위생기구 설치공사	평형별 단위세대 환기 설비공사					
		평형별 제연설비 연동공사					
	난방 설비공사	평형별 단위세대 난방배관공사					
	가스 설비공사	평형별 단위세대 가스 배관공사					
	자동제어 설비공사						
	특수 설비공사	평형별 단위세대 냉매배관공사 등					
	지급자재 현장 설치도						
	지급자재 현장 납품도						

(3) 표준내역서 구성체계

공종	건축	토목	기계	조경	전기/정보통신
1레벨	공사명 (00지구 아파트 건설공사)				
2레벨	건축공사	토목공사	기계공사	조경공사	전기/정보통신공사
3레벨	건축공사	토목공사	기계/기계소방	조경공사	승강기/전기/전기소방/정보통신공사
4레벨	아파트 분양85㎡이하·분양85㎡초과·임대85㎡이하·임대85㎡초과 / 아파트 분양·임대 / 기타 / 근린생활시설				
5레벨	※분양원가공개 8개 항목으로 구성				

3.1.3 수량산출서 및 내역서 목차

구 분				세부공종	중분류	소분류	
1단계	2단계	3단계	4단계	5단계	6단계	7단계	
01	0103	010301번	01030101번	0103010101번	010301010101번	01030101010101번	
공사명	기계공사	기계설비	아파트분양 단위세대 (85㎡이하)	급수 설비공사	평형별 단위세대 급수배관공사		
				급탕 설비공사	평형별 단위세대 급탕배관공사		
				오배수 및 통기설비공사	평형별 단위세대 오배수배관공사		
					평형별 단위세대 환기설비공사		
				위생기구 설치공사	평형별 단위세대 환기설비공사		
					평형별 제연설비 연동공사		
				난방 설비공사	평형별 단위세대 난방배관공사		
				가스 설비공사	평형별 단위세대 가스배관공사		
				자동제어 설비공사			
				특수설비공사	평형별 단위세대 냉매배관공사 등		
				지급자재 현장 설치도			
				지급자재 현장 납품도			
				아파트분양 단위세대 (85㎡초과)	급수 설비공사	평형별 단위세대 급수배관공사	
					급탕 설비공사	평형별 단위세대 급탕배관공사	
	오배수 및 통기설비공사	평형별 단위세대 오배수 배관공사					
		평형별 단위세대 환기 설비공사					
	위생기구 설치공사	평형별 단위세대 환기 설비공사					
		평형별 제연설비 연동공사					
	난방 설비공사	평형별 단위세대 난방배관공사					
	가스 설비공사	평형별 단위세대 가스 배관공사					
	자동제어 설비공사						
	특수 설비공사	평형별 단위세대 냉매배관공사 등					
	지급자재 현장 설치도						
	지급자재 현장 납품도						

구 분				세부공종	중분류	소분류
1단계	2단계	3단계	4단계			
01	0103	010301번	01030101번	0103010101번	010301010101번	01030101010101번
공사명	기계공사	기계설비	아파트입대 단위세대 (85㎡이하)	급수 설비공사	평형별 단위세대 급수배관공사	
				급탕 설비공사	평형별 단위세대 급탕배관공사	
				오배수 및 통기설비공사	평형별 단위세대 오배수 배관공사	
					평형별 단위세대 환기설비공사	
					평형별 제연설비 연동공사	
				위생기구 설치공사	평형별 단위세대 위생기구 설치공사	
				난방 설비공사	평형별 단위세대 난방배관공사	
				가스 설비공사	평형별 단위세대 가스배관공사	
				자동제어 설비공사		
				특수 설비공사	평형별 단위세대 냉매배관공사 등	
				지급자재 현장 설치도		
				지급자재 현장 납품도		
			아파트입대 단위세대 (85㎡초과)	급수 설비공사	평형별 단위세대 급수배관공사	
				급탕 설비공사	평형별 단위세대 급탕배관공사	
				오배수 및 통기 설비공사	평형별 단위세대 오배수 배관공사	
					평형별 단위세대 환기설비공사	
					평형별 제연설비 연동공사	
				위생기구 설치공사	평형별 단위세대 위생기구 설치공사	
				난방 설비공사	평형별 단위세대 난방배관공사	
				가스 설비공사	평형별 단위세대 가스배관공사	
				자동제어 설비공사		
				특수 설비공사	평형별 단위세대 냉매 배관공사 등	
				지급자재 현장 설치도		
				지급자재 현장 납품도		
			옥내배관 공사	급수 설비공사	옥내 급수배관공사	
				급탕 설비공사	옥내 급탕배관공사	
				오배수 및 통기 설비공사	옥내 오배수 배관공사	
					건식AD 설치공사	
				위생기구 설치공사		
				난방 설비공사	옥내 난방배관공사	
				가스 설비공사	옥내 가스배관공사	
				자동제어 설비공사		
			특수 설비공사	냉매 배관공사 등		
			옥외배관 공사	급수 설비공사	조립식환별 설치공사	기계설조립식환별설치공사
						동지하조립식환별설치공사
						지하주차장조립식환별설치공사
					옥외 급수배관공사	
					기계실 공사	장비설치공사
					지하주차장 배관공사	기계실배관공사
					지하주차장급수배관공사	

구 분				세부공종	중분류	소분류
1단계	2단계	3단계	4단계			
01	0103	010301번	01030101번	0103010101번	010301010101번	01030101010101번
공사명	기계공사	기계설비	아파트입대 단위세대 (85㎡이하)	급수 설비공사	평형별 단위세대 급수배관공사	
				급탕 설비공사	평형별 단위세대 급탕배관공사	
				오배수 및 통기설비공사	평형별 단위세대 오배수 배관공사	
					평형별 단위세대 환기설비공사	
					평형별 제연설비 연동공사	
				위생기구 설치공사	평형별 단위세대 위생기구 설치공사	
				난방 설비공사	평형별 단위세대 난방배관공사	
				가스 설비공사	평형별 단위세대 가스배관공사	
				자동제어 설비공사		
				특수 설비공사	평형별 단위세대 냉매배관공사 등	
				지급자재 현장 설치도		
				지급자재 현장 납품도		
			아파트입대 단위세대 (85㎡초과)	급수 설비공사	평형별 단위세대 급수배관공사	
				급탕 설비공사	평형별 단위세대 급탕배관공사	
				오배수 및 통기 설비공사	평형별 단위세대 오배수 배관공사	
					평형별 단위세대 환기설비공사	
					평형별 제연설비 연동공사	
				위생기구 설치공사	평형별 단위세대 위생기구 설치공사	
				난방 설비공사	평형별 단위세대 난방배관공사	
				가스 설비공사	평형별 단위세대 가스배관공사	
				자동제어 설비공사		
				특수 설비공사	평형별 단위세대 냉매 배관공사 등	
				지급자재 현장 설치도		
				지급자재 현장 납품도		
			옥내배관 공사	급수 설비공사	옥내 급수배관공사	
				급탕 설비공사	옥내 급탕배관공사	
				오배수 및 통기 설비공사	옥내 오배수 배관공사	
					건식AD 설치공사	
				위생기구 설치공사		
				난방 설비공사	옥내 난방배관공사	
				가스 설비공사	옥내 가스배관공사	
				자동제어 설비공사		
			특수 설비공사	냉매 배관공사 등		
			옥외배관 공사	급수 설비공사	조립식환별 설치공사	기계설조립식환별설치공사
						동지하조립식환별설치공사
						지하주차장조립식환별설치공사
					옥외 급수배관공사	
					기계실 공사	장비설치공사
					지하주차장 배관공사	기계실배관공사
					지하주차장급수배관공사	

구 분				세부공종	중분류	소분류
1단계	2단계	3단계	4단계	5단계	6단계	7단계
01	0103	010301번	01030101번	0103010101번	010301010101번	01030101010101번
공사명	기계공사	기계설비	옥외배관공사	급탕 배관공사	기계실공사	장비 설치공사
					지하주차장 배관공사	지하주차장 배관공사
				오배수 및 통기 설비공사	기계실 배관공사	장비 설치공사
					지하주차장 배관공사	지하주차장 급탕 배관공사
						장비 설치공사
						환기덕트 설치공사
				오배수 배관공사		
				위생기구 설치공사		
				난방 설비공사	기계실공사	장비 설치공사
						난방 배관공사
						중온수 배관공사
				지하주차장 배관공사	지하주차장 난방 배관공사	
				가스 설비공사	옥외 가스배관공사	
				자동제어 설비공사	자동제어 설비공사	
				특수설비공사	방진 설비공사	
					우수처리 시설공사	
					정화조 시설공사	
					지열 설치공사 등	
			부대보리시설공사	급수 설비공사		
				급탕 설비공사		
				오배수 및 통기 설비공사	오배수 배관공사	
					환기 설비공사	
				위생기구 설치공사		
				난방 설비공사	장비 설치공사	
					난방 배관공사	
				가스 설비공사		
				자동제어 설비공사		
				특수 설비공사		
			옥내·옥외·부대·시설·지급자재	현장 설치도		
				현장 납품도		
			근린생활시설공사	급수 설비공사		
				급탕 설비공사		
				오배수 및 통기 설비공사	오배수 배관공사	
					환기 설비공사	
				위생기구 설치공사		
				난방 설비공사		
				가스 설비공사		
				자동제어 설비공사		
				특수 설비공사		
				지급자재 현장 설치도		
				지급자재 현장 납품도		

구 분				세부공종	중분류	소분류
1단계	2단계	3단계	4단계	5단계	6단계	7단계
01	0103	010301번	01030101번	0103010101번	010301010101번	01030101010101번
공사명	기계공사	기계설비	옥외배관공사	급탕 배관공사	기계실공사	장비 설치공사
					지하주차장 배관공사	지하주차장 배관공사
				오배수 및 통기 설비공사	기계실 배관공사	장비 설치공사
					지하주차장 배관공사	지하주차장 급탕 배관공사
						장비 설치공사
						환기덕트 설치공사
				오배수 배관공사		
				위생기구 설치공사		
				난방 설비공사	기계실공사	장비 설치공사
						난방 배관공사
						중온수 배관공사
				지하주차장 배관공사	지하주차장 난방 배관공사	
				가스 설비공사	옥외 가스배관공사	
				자동제어 설비공사	자동제어 설비공사	
				특수설비공사	방진 설비공사	
					우수처리 시설공사	
					정화조 시설공사	
					지열 설치공사 등	
			부대보리시설공사	급수 설비공사		
				급탕 설비공사		
				오배수 및 통기 설비공사	오배수 배관공사	
					환기 설비공사	
				위생기구 설치공사		
				난방 설비공사	장비 설치공사	
					난방 배관공사	
				가스 설비공사		
				자동제어 설비공사		
				특수 설비공사		
			옥내·옥외·부대·시설·지급자재	현장 설치도		
				현장 납품도		
			근린생활시설공사	급수 설비공사		
				급탕 설비공사		
				오배수 및 통기 설비공사	오배수 배관공사	
					환기 설비공사	
				위생기구 설치공사		
				난방 설비공사		
				가스 설비공사		
				자동제어 설비공사		
				특수 설비공사		
				지급자재 현장 설치도		
				지급자재 현장 납품도		

구 분				세부공종	중분류	소분류
1단계	2단계	3단계	4단계	5단계	6단계	7단계
01	0103	010302번	01030201번	0103020101번	010302010101번	01030201010101번
공사명	기계공사	소방설비	아파트분양 (85㎡이하)	단위세대 소방공사	평형별 단위세대 소방설비공사	
				지급자재 현장 설치도		
				지급자재 현장 납품도		
			아파트분양 (85㎡초과)	단위세대 소방공사	평형별 단위세대 소방설비공사	
				지급자재 현장 설치도		
				지급자재 현장 납품도		
			아파트임대 (85㎡이하)	단위세대 소방공사	평형별 단위세대 소방설비공사	
				지급자재 현장 설치도		
				지급자재 현장 납품도		
			아파트임대 (85㎡초과)	단위세대 소방공사	평형별 단위세대 소방설비공사	
				지급자재 현장 설치도		
				지급자재 현장 납품도		
			옥내소방 설비공사	옥내소방 설비공사	옥내소화 배관공사	
					스프링클러 배관공사	
					제연덕트 설치공사	
			옥외소방 설비공사	옥외소방 설비공사	펌프실 장비 설치공사	
					펌프실 배관공사	
					옥외소화 배관공사	
					지하주차장 소화 배관공사	
					지하주차장 스프링클러 배관공사	
					소화동파방지 설치공사	
			부대복리 시설공사	옥내소화 배관공사	스프링클러 배관공사	
					스프링클러 배관공사	
			옥내·옥외 부대시설 지급자재	현장 설치도		
				현장 납품도		
			근린생활 시설공사	옥내소화 배관공사	스프링클러 배관공사	
					지급자재 현장 설치도	
					지급자재 현장 납품도	

구 분				세부공종	중분류	소분류
1단계	2단계	3단계	4단계	5단계	6단계	7단계
01	0103	010302번	01030201번	0103020101번	010302010101번	01030201010101번
공사명	기계공사	소방설비	아파트분양 (85㎡이하)	단위세대 소방공사	평형별 단위세대 소방설비공사	
				지급자재 현장 설치도		
				지급자재 현장 납품도		
			아파트분양 (85㎡초과)	단위세대 소방공사	평형별 단위세대 소방설비공사	
				지급자재 현장 설치도		
				지급자재 현장 납품도		
			아파트임대 (85㎡이하)	단위세대 소방공사	평형별 단위세대 소방설비공사	
				지급자재 현장 설치도		
				지급자재 현장 납품도		
			아파트임대 (85㎡초과)	단위세대 소방공사	평형별 단위세대 소방설비공사	
				지급자재 현장 설치도		
				지급자재 현장 납품도		
			옥내소방 설비공사	옥내소방 설비공사	옥내소화 배관공사	
					스프링클러 배관공사	
					제연덕트 설치공사	
			옥외소방 설비공사	옥외소방 설비공사	펌프실 장비 설치공사	
					펌프실 배관공사	
					옥외소화 배관공사	
					지하주차장 소화 배관공사	
					지하주차장 스프링클러 배관공사	
					소화동파방지 설치공사	
			부대복리 시설공사	옥내소화 배관공사	스프링클러 배관공사	
					스프링클러 배관공사	
			옥내·옥외 부대시설 지급자재	현장 설치도		
				현장 납품도		
			근린생활 시설공사	옥내소화 배관공사	스프링클러 배관공사	
					지급자재 현장 설치도	
					지급자재 현장 납품도	

3.1.4 공사비 내역서 작성

(1) 내역서의편철순서

순서	내 용	비 고
①	표지	
②	설계서	
③	공무원가계산서(총괄, 아파트, 상가 등)	
④	이설비 및 시운전비 총괄표	
⑤	이설비 산출내역서	공내역서에는 제외
⑥	종합시운전용 공공요금 산출내역서	
⑦	기타경비 세비목 산출내역서(직접 산출하여 계상하는 비목에 대하여 세비목별로 구분작성)	
⑧	지급자재 내역서(총괄)	
⑨	시설물별 집계표(대분류)	
⑩	공종별 집계표(중분류)	
⑪	공종별 집계표(소분류) : 품목별 내역 공종별 집계표(세분류) : 품목별 내역	

(2) 내역서 작성

(가) 응용프로그램으로 내역서 작성시 품목별 내역은 소분류 및 세분류 아래에만 작성한다.

(나) 규격별 자재, 노임 및 일위대가의 전산코드는 지정된 코드번호를 사용하여야 한다.

(3) 단가 산출근거 작성

당해 공사에 사용된 노임, 자재단가의 산출근거를 코드순으로 편철한다.

(4) 일위대가표 작성

일위대가표는 SH공사 기계설비공사 표준일위대가를 적용하며 당해공사에 사용된 일위대가에 대하여는 목록, 일위대가표(코드순)순서로 편철한다.

3.1.4 공사비 내역서 작성

(1) 내역서의편철순서

순서	내 용	비 고
①	표지	
②	설계서	
③	공무원가계산서(총괄, 아파트, 상가 등)	
④	이설비 및 시운전비 총괄표	
⑤	이설비 산출내역서	공내역서에는 제외
⑥	종합시운전용 공공요금 산출내역서	
⑦	기타경비 세비목 산출내역서(직접 산출하여 계상하는 비목에 대하여 세비목별로 구분작성)	
⑧	지급자재 내역서(총괄)	
⑨	시설물별 집계표(대분류)	
⑩	공종별 집계표(중분류)	
⑪	공종별 집계표(소분류) : 품목별 내역 공종별 집계표(세분류) : 품목별 내역	

(2) 내역서 작성

(가) 응용프로그램으로 내역서 작성시 품목별 내역은 소분류 및 세분류 아래에만 작성한다.

(나) 규격별 자재, 노임 및 일위대가의 전산코드는 지정된 코드번호를 사용하여야 한다.

(3) 단가 산출근거 작성

당해 공사에 사용된 노임, 자재단가의 산출근거를 코드순으로 편철한다.

(4) 일위대가표 작성

일위대가표는 SH공사 기계설비공사 표준일위대가를 적용하며 당해공사에 사용된 일위대가에 대하여는 목록, 일위대가표(코드순)순서로 편철한다.

### 3.1.5 기계설비공사 공통일위대가 해설

우리공사 기계설비공사 공통일위대가표는 기계설비공사 표준품셈, 설비공사 일위대가표(대한설비공사협회 발행), 우리공사 표준상세도 및 기계설비공사 전문시방서를 종합 검토하여 작성하며, 본 해설을 참조하여 수량 산출시 중복, 누락 산출되지 않도록 주의한다

종 목	단위	해 설
강관전기용접	개소	강관용접에 필요한 재료비, 전력비
강관절단	개소	강관절단에 필요한 재료비(가스)
강관전기용접	m	강관용접에 필요한 재료비, 전력비 및 노무비
강관절단	m	강관 절단에 필요한 가스비 및 노무비
동관용접(Brazing)	개소	동관과 이음쇠를 Brazing(Bcup-3) 접합하는데 필요한 재료비 및 노무비
동관용접(Soldering)	개소	동관과 이음쇠를 Soldering접합 하는데 필요한 재료비 및 노무비(단위세대 급수, 급탕배관중 Ø15mm만 적용)
스테인리스관용접	개소	스테인리스관 용접에 필요한 용접봉 및 알곤가스
주철관접합(NO-HUB)	수구	배수용 주철관(NO-HUB TYPE)접합에 필요한 재료비, 노무비 및 관절단 노무비
덕타일 주철관 접합 및 부설	수구	옥외 급수배관 부설에 필요한 재료비 및 노무비
철플랜지(조/합)	개소	철합(조)플랜지 접합에 필요한 재료비, 전기용접비(10kg/cm <sup>2</sup> / 20kg/cm <sup>2</sup> )
동절연플랜지(조/합)	개소	동절연 합(조)플랜지로 체결하는데 필요한 재료비, 동관용접비(10kg/cm <sup>2</sup> / 2kg/cm <sup>2</sup> K)
스테인리스플랜지(조/합)	개소	스테인리스 합(조)플랜지로 스테인리스볼트, 너트를 사용하여 체결하는데 필요한 재료비, 스테인리스강관 용접비(10kg/cm <sup>2</sup> )
파이프행거(일반)	개소	파이프행거(일반)를 전산볼트, 스트롱앵커로 체결하는데 필요한 재료비(강관, 주철관, PVC관 등 적용)
파이프행거(절연)	개소	파이프행거(절연)를 전산볼트, 스트롱앵커로 체결하는데 필요한 재료비(동관, 스테인리스강관 적용)
지수관스리브(강관)	개소	해당 규격의 강관을 배관관통스리브(지수관 포함)로 현장제작, 설치하는데 필요한 재료비, 절단용접비, 코깅비

### 3.1.5 기계설비공사 공통일위대가 해설

우리공사 기계설비공사 공통일위대가표는 기계설비공사 표준품셈, 설비공사 일위대가표(대한설비공사협회 발행), 우리공사 표준상세도 및 기계설비공사 전문시방서를 종합 검토하여 작성하며, 본 해설을 참조하여 수량 산출시 중복, 누락 산출되지 않도록 주의한다

종 목	단위	해 설
강관전기용접	개소	강관용접에 필요한 재료비, 전력비
강관절단	개소	강관절단에 필요한 재료비(가스)
강관전기용접	m	강관용접에 필요한 재료비, 전력비 및 노무비
강관절단	m	강관 절단에 필요한 가스비 및 노무비
동관용접(Brazing)	개소	동관과 이음쇠를 Brazing(Bcup-3) 접합하는데 필요한 재료비 및 노무비
동관용접(Soldering)	개소	동관과 이음쇠를 Soldering접합 하는데 필요한 재료비 및 노무비(단위세대 급수, 급탕배관중 Ø15mm만 적용)
스테인리스관용접	개소	스테인리스관 용접에 필요한 용접봉 및 알곤가스
주철관접합(NO-HUB)	수구	배수용 주철관(NO-HUB TYPE)접합에 필요한 재료비, 노무비 및 관절단 노무비
덕타일 주철관 접합 및 부설	수구	옥외 급수배관 부설에 필요한 재료비 및 노무비
철플랜지(조/합)	개소	철합(조)플랜지 접합에 필요한 재료비, 전기용접비(10kg/cm <sup>2</sup> / 20kg/cm <sup>2</sup> )
동절연플랜지(조/합)	개소	동절연 합(조)플랜지로 체결하는데 필요한 재료비, 동관용접비(10kg/cm <sup>2</sup> / 2kg/cm <sup>2</sup> K)
스테인리스플랜지(조/합)	개소	스테인리스 합(조)플랜지로 스테인리스볼트, 너트를 사용하여 체결하는데 필요한 재료비, 스테인리스강관 용접비(10kg/cm <sup>2</sup> )
파이프행거(일반)	개소	파이프행거(일반)를 전산볼트, 스트롱앵커로 체결하는데 필요한 재료비(강관, 주철관, PVC관 등 적용)
파이프행거(절연)	개소	파이프행거(절연)를 전산볼트, 스트롱앵커로 체결하는데 필요한 재료비(동관, 스테인리스강관 적용)
지수관스리브(강관)	개소	해당 규격의 강관을 배관관통스리브(지수관 포함)로 현장제작, 설치하는데 필요한 재료비, 절단용접비, 코깅비

종 목	단위	해 설
지수관스리브(스테인리스강관)	개소	스테인리스강관 본체에 지수관을 부착하여 현장제작, 설치하는데 필요한 재료비, 절단비 및 용접비
강관스리브(비보온용)	개소	벽체를 관통하는 비보온배관의 관통스리브를 현장제작, 설치하는데 필요한 재료비, 절단비(가스배관, 방열기스리브 등)
강관스리브(보온배관용)	개소	벽체를 관통하는 보온배관의 관통스리브를 현장제작설치하는데 필요한 재료비, 절단비 (보온두께에 따라 25t, 40t, 50t용으로 구분)
조절밸브장치(흑관)	개소	조절밸브장치(온도조절밸브, 차압유량조절밸브, 차압밸브, 감압밸브, control 밸브 등)를 시방서 및 표준 상세 도면대로 제작 설치하는데필요한 재료비, 노무비, 보온비(조절밸브재료비 제외, 20kg/cm <sup>2</sup> 용은 SCH#40)
조절밸브장치(동관)	개소	조절밸브장치(온도조절밸브, 차압유량조절밸브, 감압밸브(2단감압시 별도작성), 콘트롤밸브 등)를 시방서 및 표준 상세 도면대로 제작, 설치하는데 필요한 재료비,노무비,보온비(조절밸브 재료비 제외)
조절밸브장치(스테인리스강관)	개소	조절밸브장치(온도조절밸브, 차압유량조절밸브, 감압밸브(2단감압시 별도작성), 콘트롤밸브 등)를 시방서 및 표준 상세 도면대로 제작, 설치하는데 필요한 재료비,노무비,보온비(조절밸브 재료비 제외)
정수위조절밸브장치(스테인리스강관)	개소	해당규격의 정수위조절밸브장치를 시방서 및 표준상세도면대로 제작,설치하는데 필요한 재료비,노무비,보온비(정수위조절밸브 포함)
신축접수설치(강관용)	개소	배관중에 해당 규격의 강관용(플랜지타입) 신축흡수관을 설치하는데 필요한 재료비 및 노무비(단식,복식/10kg/cm <sup>2</sup> , 20kg/cm <sup>2</sup> )
신축접수설치(동관용)	개소	배관중에 해당규격의 동관용(동용접식) 신축흡수관을 설치하는데 필요한 재료비 및 노무비(단식,복식/10kg/cm <sup>2</sup> )
신축접수 고정양카 설치(입상관)	개소	난방,급탕 입상배관에 설치되는 신축접수 고정용 양카설치를 위한 자재비, 도장비, 잡철물제작비
자동공기밸브설치	개소	배관내 공기자동 배출을 위한 장치(수동검용)를 주관의 재질에 따라 표준 상세 도면대로 제작, 설치하는데 필요한 재료비 및 노무비, 보온비(강관용, 동관용)
후랙시블관설치	개소	배관중에 해당규격의 후랙시블관을 설치하는데 필요한 재료비 및 노무비(10kg/cm <sup>2</sup> / 20kg/cm <sup>2</sup> )

종 목	단위	해 설
지수관스리브(스테인리스강관)	개소	스테인리스강관 본체에 지수관을 부착하여 현장제작, 설치하는데 필요한 재료비, 절단비 및 용접비
강관스리브(비보온용)	개소	벽체를 관통하는 비보온배관의 관통스리브를 현장제작, 설치하는데 필요한 재료비, 절단비(가스배관, 방열기스리브 등)
강관스리브(보온배관용)	개소	벽체를 관통하는 보온배관의 관통스리브를 현장제작설치하는데 필요한 재료비, 절단비 (보온두께에 따라 25t, 40t, 50t용으로 구분)
조절밸브장치(흑관)	개소	조절밸브장치(온도조절밸브, 차압유량조절밸브, 차압밸브, 감압밸브, control 밸브 등)를 시방서 및 표준 상세 도면대로 제작 설치하는데필요한 재료비, 노무비, 보온비(조절밸브재료비 제외, 20kg/cm <sup>2</sup> 용은 SCH#40)
조절밸브장치(동관)	개소	조절밸브장치(온도조절밸브, 차압유량조절밸브, 감압밸브(2단감압시 별도작성), 콘트롤밸브 등)를 시방서 및 표준 상세 도면대로 제작, 설치하는데 필요한 재료비,노무비,보온비(조절밸브 재료비 제외)
조절밸브장치(스테인리스강관)	개소	조절밸브장치(온도조절밸브, 차압유량조절밸브, 감압밸브(2단감압시 별도작성), 콘트롤밸브 등)를 시방서 및 표준 상세 도면대로 제작, 설치하는데 필요한 재료비,노무비,보온비(조절밸브 재료비 제외)
정수위조절밸브장치(스테인리스강관)	개소	해당규격의 정수위조절밸브장치를 시방서 및 표준상세도면대로 제작,설치하는데 필요한 재료비,노무비,보온비(정수위조절밸브 포함)
신축접수설치(강관용)	개소	배관중에 해당 규격의 강관용(플랜지타입) 신축흡수관을 설치하는데 필요한 재료비 및 노무비(단식,복식/10kg/cm <sup>2</sup> , 20kg/cm <sup>2</sup> )
신축접수설치(동관용)	개소	배관중에 해당규격의 동관용(동용접식) 신축흡수관을 설치하는데 필요한 재료비 및 노무비(단식,복식/10kg/cm <sup>2</sup> )
신축접수 고정양카 설치(입상관)	개소	난방,급탕 입상배관에 설치되는 신축접수 고정용 양카설치를 위한 자재비, 도장비, 잡철물제작비
자동공기밸브설치	개소	배관내 공기자동 배출을 위한 장치(수동검용)를 주관의 재질에 따라 표준 상세 도면대로 제작, 설치하는데 필요한 재료비 및 노무비, 보온비(강관용, 동관용)
후랙시블관설치	개소	배관중에 해당규격의 후랙시블관을 설치하는데 필요한 재료비 및 노무비(10kg/cm <sup>2</sup> / 20kg/cm <sup>2</sup> )

종 목	단위	해 설
X-RAY 비파괴검사	개소	플랜트 배관 용접 개소당의 X-RAY촬영, 현상, 판독보고서 작성등에 필요한 재료비 및 노무비(중온수관, 가스관)
각형덕트제작설치(인력덕트)	m <sup>2</sup>	저속 함석덕트를 인력으로 제작 설치(행거포함)하는데 필요한 재료비, 노무비
각형덕트제작설치(기계덕트)	m <sup>2</sup>	저속 함석덕트를 공장에서 기계제작하여 현장설치(행거포함)하는데 필요한 재료비, 노무비
PVC덕트 제작설치	m <sup>2</sup>	저속 PVC덕트를 인력으로 제작 설치(행거포함)하는데 필요한 재료비, 노무비(정화조용 배기덕트 등에 적용)
플렉시블덕트설치	m	플렉시블덕트 설치하는데 필요한 재료비 및 노무비
스테인리스덕트 (기계덕트) 설치	m <sup>2</sup>	저속 스테인리스덕트를 공장에서 기계제작 하여 현장설치(행거포함)하는데 필요한 재료비 및 노무비
스파이럴덕트설치	개소	세대 AD로 사용되는 스파이럴덕트를 세대 개소당 설치하는데 필요한 자재비 및 노무비
캔바스제작설치	m <sup>2</sup>	캔바스 이음에 필요한 자재비 및 노무비
압력계설치	SET	Ø100mm 압력계를 주관의 재질에 따른 표준 상세 도면대로 설치하는데 필요한 재료비, 노무비(흑관, 백관, 동관, 스테인리스관)
연성계설치	SET	Ø100mm 연성계를 펌프의 흡입측에 표준 상세 도면대로 설치하는데 필요한 재료비, 노무비(소방용펌프 흡입측)
온도계설치	SET	O형 온도계를 주관의 재질에 따라 표준 상세 도면대로 설치하는데 필요한 재료비, 노무비(동관, 흑관, 백관)
잡철물제작설치	TON	각종 배관, 기기등을 지지하기 위한 철구조물의 제작 설치에 필요한 가스, 전력, 재료비 및 노무비 (간단구조, 보통구조, 가대용으로 구분됨)
인서트플레이트	개소	배관지지용 가대를 고정하기 위한 인서트플레이트는 표준상세 도면대로 제작된 기성품 적용
파이프 서포트	개소	펌프실 흡입배관을 고정하기 위한 서포트를 설치하는데 필요한 재료비, 잡철물 제작설치(간단구조)
배수펌프 가대설치	개소	지하층 배수펌프 설치용 가대를 표준 상세 도면대로 제작 설치하는데 필요한 재료비, 잡철물제작설치(보통구조), 도장비(1대용/2대용)

종 목	단위	해 설
X-RAY 비파괴검사	개소	플랜트 배관 용접 개소당의 X-RAY촬영, 현상, 판독보고서 작성등에 필요한 재료비 및 노무비(중온수관, 가스관)
각형덕트제작설치(인력덕트)	m <sup>2</sup>	저속 함석덕트를 인력으로 제작 설치(행거포함)하는데 필요한 재료비, 노무비
각형덕트제작설치(기계덕트)	m <sup>2</sup>	저속 함석덕트를 공장에서 기계제작하여 현장설치(행거포함)하는데 필요한 재료비, 노무비
PVC덕트 제작설치	m <sup>2</sup>	저속 PVC덕트를 인력으로 제작 설치(행거포함)하는데 필요한 재료비, 노무비(정화조용 배기덕트 등에 적용)
플렉시블덕트설치	m	플렉시블덕트 설치하는데 필요한 재료비 및 노무비
스테인리스덕트 (기계덕트) 설치	m <sup>2</sup>	저속 스테인리스덕트를 공장에서 기계제작 하여 현장설치(행거포함)하는데 필요한 재료비 및 노무비
스파이럴덕트설치	개소	세대 AD로 사용되는 스파이럴덕트를 세대 개소당 설치하는데 필요한 자재비 및 노무비
캔바스제작설치	m <sup>2</sup>	캔바스 이음에 필요한 자재비 및 노무비
압력계설치	SET	Ø100mm 압력계를 주관의 재질에 따른 표준 상세 도면대로 설치하는데 필요한 재료비, 노무비(흑관, 백관, 동관, 스테인리스관)
연성계설치	SET	Ø100mm 연성계를 펌프의 흡입측에 표준 상세 도면대로 설치하는데 필요한 재료비, 노무비(소방용펌프 흡입측)
온도계설치	SET	O형 온도계를 주관의 재질에 따라 표준 상세 도면대로 설치하는데 필요한 재료비, 노무비(동관, 흑관, 백관)
잡철물제작설치	TON	각종 배관, 기기등을 지지하기 위한 철구조물의 제작 설치에 필요한 가스, 전력, 재료비 및 노무비 (간단구조, 보통구조, 가대용으로 구분됨)
인서트플레이트	개소	배관지지용 가대를 고정하기 위한 인서트플레이트는 표준상세 도면대로 제작된 기성품 적용
파이프 서포트	개소	펌프실 흡입배관을 고정하기 위한 서포트를 설치하는데 필요한 재료비, 잡철물 제작설치(간단구조)
배수펌프 가대설치	개소	지하층 배수펌프 설치용 가대를 표준 상세 도면대로 제작 설치하는데 필요한 재료비, 잡철물제작설치(보통구조), 도장비(1대용/2대용)

종 목		단위	해 설
배관	백강관	m	백강관을 m당 배관(나사 또는 용접) 하기위해 필요한 재료비, 노무비, 고재(옥내, 기계실, 옥외)
	흑강관	m	흑강관을 m당 배관(나사 또는 용접) 하기위해 필요한 재료비, 노무비, 고재(옥내, 기계실)
	중온수관	m	중온수용 배관을 위해 S#40 강관을 m당 배관(용접)하기위해 필요한 재료비, 노무비, 고재(기계실, 옥내)
	백강관 (Groove)	m	백강관을 m당 배관(그루브조인트) 하기위해 필요한 재료비, 노무비, 고재(옥내, 기계실)
	동관	m	동관(M/L-type)을 m당 배관 하기위해 필요한 재료비, 노무비, 고재, M-type은 15A 세대 급수급탕배관만 적용(옥내, 기계실, 옥외, 부설)
	PB관, X-L관	m	난방 및 급수, 급탕배관을 m당배관을 하기위한 재료비, 노무비
	스테인리스강관	m	스테인리스강관을 m당 배관(나사 또는 용접)하기위해 필요한 재료비, 노무비, 고재(옥내, 기계실, 옥외)
	스테인리스강관 (프레스접합식)	m	스테인리스강관을 m당 배관(프레스 접합식)하기위해 필요한 재료비,노무비,고재(옥내50mm이하 배관적용)
	PVC관	m	오배수 배관용 PVC배관을 고무링접합, 접착제 접합으로 시공 하기위한 재료비,노무비(다경관, VG1,VG2,이중관 등)
	연료가스배관용 탄소백강관	m	도시가스공급배관을 지방서 및 표준 상세도면대로 배관하기 위한 재료비, 노무비, 고재 입상관, 세대배관)
	수도용도복장강관	m	지하에 매설되는 배관(옥외소화전배관)의 시공을 위한 재료비, 노무비, 고재
	C-PVC배관	m	C-PVC배관을 m당 배관 하기위해 필요한 재료비,노무비(단위 세대 스프링클러배관에 적용)
	고강성PVC배수관	m	고강성PVC배수관을 m당 배관 하기위한 재료비,노무비(동지하 오배수용 배관에 적용)

종 목		단위	해 설
배관	백강관	m	백강관을 m당 배관(나사 또는 용접) 하기위해 필요한 재료비, 노무비, 고재(옥내, 기계실, 옥외)
	흑강관	m	흑강관을 m당 배관(나사 또는 용접) 하기위해 필요한 재료비, 노무비, 고재(옥내, 기계실)
	중온수관	m	중온수용 배관을 위해 S#40 강관을 m당 배관(용접)하기위해 필요한 재료비, 노무비, 고재(기계실, 옥내)
	백강관 (Groove)	m	백강관을 m당 배관(그루브조인트) 하기위해 필요한 재료비, 노무비, 고재(옥내, 기계실)
	동관	m	동관(M/L-type)을 m당 배관 하기위해 필요한 재료비, 노무비, 고재, M-type은 15A 세대 급수급탕배관만 적용(옥내, 기계실, 옥외, 부설)
	PB관, X-L관	m	난방 및 급수, 급탕배관을 m당배관을 하기위한 재료비, 노무비
	스테인리스강관	m	스테인리스강관을 m당 배관(나사 또는 용접)하기위해 필요한 재료비, 노무비, 고재(옥내, 기계실, 옥외)
	스테인리스강관 (프레스접합식)	m	스테인리스강관을 m당 배관(프레스 접합식)하기위해 필요한 재료비,노무비,고재(옥내50mm이하 배관적용)
	PVC관	m	오배수 배관용 PVC배관을 고무링접합, 접착제 접합으로 시공 하기위한 재료비,노무비(다경관, VG1,VG2,이중관 등)
	연료가스배관용 탄소백강관	m	도시가스공급배관을 지방서 및 표준 상세도면대로 배관하기 위한 재료비, 노무비, 고재 입상관, 세대배관)
	수도용도복장강관	m	지하에 매설되는 배관(옥외소화전배관)의 시공을 위한 재료비, 노무비, 고재
	C-PVC배관	m	C-PVC배관을 m당 배관 하기위해 필요한 재료비,노무비(단위 세대 스프링클러배관에 적용)
	고강성PVC배수관	m	고강성PVC배수관을 m당 배관 하기위한 재료비,노무비(동지하 오배수용 배관에 적용)

종 목	단위	해 설	
관보온(포리마테이프)	m	유리솜 보온통을 용도별 두께로 보온하고 포리마테이프(난연)로 마감하는데 필요한 재료비, 노무비(피트내 입상배관 등에 적용)	
관보온(매직테이프)	m	유리솜 보온통을 용도별 두께로 보온하고 매직테이프와 AL밴드로 마감하는데 필요한 재료비, 노무비(동지하, 공동구, 기계실, 펌프실, 지하주차장, 고가수조실 배관)	
관보온(칼라강관)	m	유리솜 보온통을 용도별 두께로 보온하고 0.3T 칼라강관으로 현장 마감하는데 필요한 재료비, 노무비(지역난방용 중온수관 적용)	
관보온(발포폴리에틸렌)	매립보온	m	매립되는 배관에 은박 발포폴리에틸렌과 은박테이프를 이용하여 용도별 두께로 보온하는데 필요한 재료비, 노무비(세대내 난방, 급수, 급탕, 냉매 매립배관에 적용)
	방음보온	m	오배수용 PVC배관의 소음확산방지를 위하여 무은박 발포폴리에틸렌을 규격별로 보온하고 포리마테이프 및 AL밴드를 이용하여 마감하는데 필요한 재료비 및 노무비(세대 화장실 오배수배관의 소음방지방온 등에 필요시 적용)
	노출배관	m	무은박 발포폴리에틸렌으로 배관을 보온하고 포리마테이프와 AL 밴드를 이용하여 마감하는데 필요한 재료비 노무비(피트내 입상배관 적용) 노출되는 배관에 은박 발포폴리에틸렌과 은박테이프를 이용하여 용도별 두께로 보온하는데 필요한 재료비, 노무비(입상배관분기→세대내로 인입되는 난방, 급수, 급탕배관, 세대내 스프링클러 배관에 적용)
고무발포 보온	m	고무발포 보온통을 용도별 두께로 보온하고 본드로 접합하는데 필요한 재료비, 노무비(필요시 냉매배관 등에 적용)	
밸브보온	칼라강관	개소	50t 유리솜매트로 보온하고 칼라강관 밸브커버(성형품)을 사용하여 마감하는데 필요한 재료비, 노무비
	PVC 성형커버	개소	50t 유리솜매트로 보온하고 PVC성형 밸브커버를 사용하여 마감하는데 필요한 재료비, 노무비
	고무발포	개소	25~50t 고무발포로 보온하고 본드로 접합하는데 필요한 재료비, 노무비

종 목	단위	해 설	
관보온(포리마테이프)	m	유리솜 보온통을 용도별 두께로 보온하고 포리마테이프(난연)로 마감하는데 필요한 재료비, 노무비(피트내 입상배관 등에 적용)	
관보온(매직테이프)	m	유리솜 보온통을 용도별 두께로 보온하고 매직테이프와 AL밴드로 마감하는데 필요한 재료비, 노무비(동지하, 공동구, 기계실, 펌프실, 지하주차장, 고가수조실 배관)	
관보온(칼라강관)	m	유리솜 보온통을 용도별 두께로 보온하고 0.3T 칼라강관으로 현장 마감하는데 필요한 재료비, 노무비(지역난방용 중온수관 적용)	
관보온(발포폴리에틸렌)	매립보온	m	매립되는 배관에 은박 발포폴리에틸렌과 은박테이프를 이용하여 용도별 두께로 보온하는데 필요한 재료비, 노무비(세대내 난방, 급수, 급탕, 냉매 매립배관에 적용)
	방음보온	m	오배수용 PVC배관의 소음확산방지를 위하여 무은박 발포폴리에틸렌을 규격별로 보온하고 포리마테이프 및 AL밴드를 이용하여 마감하는데 필요한 재료비 및 노무비(세대 화장실 오배수배관의 소음방지방온 등에 필요시 적용)
	노출배관	m	무은박 발포폴리에틸렌으로 배관을 보온하고 포리마테이프와 AL 밴드를 이용하여 마감하는데 필요한 재료비 노무비(피트내 입상배관 적용) 노출되는 배관에 은박 발포폴리에틸렌과 은박테이프를 이용하여 용도별 두께로 보온하는데 필요한 재료비, 노무비(입상배관분기→세대내로 인입되는 난방, 급수, 급탕배관, 세대내 스프링클러 배관에 적용)
고무발포 보온	m	고무발포 보온통을 용도별 두께로 보온하고 본드로 접합하는데 필요한 재료비, 노무비(필요시 냉매배관 등에 적용)	
밸브보온	칼라강관	개소	50t 유리솜매트로 보온하고 칼라강관 밸브커버(성형품)을 사용하여 마감하는데 필요한 재료비, 노무비
	PVC 성형커버	개소	50t 유리솜매트로 보온하고 PVC성형 밸브커버를 사용하여 마감하는데 필요한 재료비, 노무비
	고무발포	개소	25~50t 고무발포로 보온하고 본드로 접합하는데 필요한 재료비, 노무비

종 목	단위	해 설
밸브보온 (매직테이프)	개소	15A이상의 밸브를 50T의 유리솜매트로 보온하고 매직테이프로 마감하는데 필요한 재료비, 노무비
각형덕트보온	m <sup>2</sup>	각형덕트의 소음, 열손실 방지를 위해 보온을 하고 마감하는데 필요한 재료비, 노무비
레스팅슈용접(강관용)	개소	강관에 레스팅슈를 고정시키기 위한 용접 및 도장비(슈는 별도 계상)
양카슈용접(강관용)	개소	강관에 양카를 고정하고 가대에 고정하기 위하여 필요한 용접비, 도장비(슈 별도 계상)
가이드슈 용접(강관용)	개소	강관에 슈를 고정하고 가대에 가이드를 고정하기 위해 필요한 용접비, 도장비(슈는 별도 계상)
양카슈 용접(동관용)	개소	동관에 양카슈를 이용하여 가대에 고정하는데 필요한 재료비, 도장비(슈는 별도 계상)
가이드슈 용접(동관용)	개소	동관을 슈를 이용하여 가대에 지지하기 위한 가이드를 설치하는데 필요한 재료비, 도장비(슈는 별도 계상)
레스팅슈 용접(동관용)	개소	동관에 레스팅슈를 고정시키기 위한 용접 및 도장비(슈는 별도 계상)
적산열량계설치	개소	배관중에 적산열량계를 설치하기 위한 재료비, 노무비(단위세대, 부대시설 등에 적용)
온수분배기 주변장치 (적산열량계, 디지털 원격검침용)	개소	지역(중앙)난방 지역의 단위세대에 난방을 공급하기 위한 온수분배기 주위배관에 20A 적산열량계, 정유량밸브, 스트레이너 등을 설치하기 위한 재료비 및 노무비
온수분배기 주변장치 (개별난방)	개소	개별난방 지역의 단위세대에 난방을 공급하기 위한 온수분배기에 20A 배관을 설치하기 위한 재료비 및 노무비
실별 온도조절밸브	개소	단위세대에 난방을 공급하기 위한 온수분배기에 온도조절밸브를 설치하기 위한 재료비 및 노무비
온도조절기 설치	개소	단위세대에 거실, 각실용 온도조절기를 설치하기 위한 재료비 및 노무비
단위세대 에어컨 냉매배관	개소	단위세대 냉매배관, 전원선, 통신선, 드레인 배관을 설치하기 위한 재료비 및 노무비
드레인밸브 가대설치	개소	입상 핏트별 드레인관이나 부위별 드레인관을 c-형강에 U-bolt를 이용하여 고정하도록 고정가대를 제작 설치하는데 필요한 재료비, 잡철물제작설치(간단구조), 도장비(용도별 구분없이 공통사용)
비상 급수대설치	개소	50A 스테인리스관 헤더에 25A가로폭지 6개소를 설치한 비상급수대를 제작 설치하는데 필요한 재료비, 노무비, 도장비
비상 급수시설 3HP	개소	엔진펌프(360LPM×15M×3HP), 공구세트, 연결호스(50A×20M)2권, 비상급수대 설치 1개소

종 목	단위	해 설
밸브보온 (매직테이프)	개소	15A이상의 밸브를 50T의 유리솜매트로 보온하고 매직테이프로 마감하는데 필요한 재료비, 노무비
각형덕트보온	m <sup>2</sup>	각형덕트의 소음, 열손실 방지를 위해 보온을 하고 마감하는데 필요한 재료비, 노무비
레스팅슈용접(강관용)	개소	강관에 레스팅슈를 고정시키기 위한 용접 및 도장비(슈는 별도 계상)
양카슈용접(강관용)	개소	강관에 양카를 고정하고 가대에 고정하기 위하여 필요한 용접비, 도장비(슈 별도 계상)
가이드슈 용접(강관용)	개소	강관에 슈를 고정하고 가대에 가이드를 고정하기 위해 필요한 용접비, 도장비(슈는 별도 계상)
양카슈 용접(동관용)	개소	동관에 양카슈를 이용하여 가대에 고정하는데 필요한 재료비, 도장비(슈는 별도 계상)
가이드슈 용접(동관용)	개소	동관을 슈를 이용하여 가대에 지지하기 위한 가이드를 설치하는데 필요한 재료비, 도장비(슈는 별도 계상)
레스팅슈 용접(동관용)	개소	동관에 레스팅슈를 고정시키기 위한 용접 및 도장비(슈는 별도 계상)
적산열량계설치	개소	배관중에 적산열량계를 설치하기 위한 재료비, 노무비(단위세대, 부대시설 등에 적용)
온수분배기 주변장치 (적산열량계, 디지털 원격검침용)	개소	지역(중앙)난방 지역의 단위세대에 난방을 공급하기 위한 온수분배기 주위배관에 20A 적산열량계, 정유량밸브, 스트레이너 등을 설치하기 위한 재료비 및 노무비
온수분배기 주변장치 (개별난방)	개소	개별난방 지역의 단위세대에 난방을 공급하기 위한 온수분배기에 20A 배관을 설치하기 위한 재료비 및 노무비
실별 온도조절밸브	개소	단위세대에 난방을 공급하기 위한 온수분배기에 온도조절밸브를 설치하기 위한 재료비 및 노무비
온도조절기 설치	개소	단위세대에 거실, 각실용 온도조절기를 설치하기 위한 재료비 및 노무비
단위세대 에어컨 냉매배관	개소	단위세대 냉매배관, 전원선, 통신선, 드레인 배관을 설치하기 위한 재료비 및 노무비
드레인밸브 가대설치	개소	입상 핏트별 드레인관이나 부위별 드레인관을 c-형강에 U-bolt를 이용하여 고정하도록 고정가대를 제작 설치하는데 필요한 재료비, 잡철물제작설치(간단구조), 도장비(용도별 구분없이 공통사용)
비상 급수대설치	개소	50A 스테인리스관 헤더에 25A가로폭지 6개소를 설치한 비상급수대를 제작 설치하는데 필요한 재료비, 노무비, 도장비
비상 급수시설 3HP	개소	엔진펌프(360LPM×15M×3HP), 공구세트, 연결호스(50A×20M)2권, 비상급수대 설치 1개소

종 목	단위	해 설
미터기함 설치	개소	온냉수용 미터기 설치를 위한 미터기함(단열재가 포함된 내,외 함)자재비 및 노무비(단위세대 신발장 하부에설치시 미적용)
가 스 관 기밀시험	내 관	호당 세대별 가스공급 내관을 2회 기밀시험하는데 필요한 노무비
	입상관	구간 가스 입상관 20m를 1구간으로하여 2회 기밀시험하는데 필요한 노무비
	공급관	구간 지하매설관 100m당/2회 기밀시험에 필요한 노무비
드레인배관	구간	동지하, 공동구, 기계실 등에 설치되는 드레인배관중 드레인밸브 이하를 구성하는 볼밸브, C*M아답타, 동관배관에 필요한 재료비, 노무비
에어후레싱	개소	가스배관 구간별, 구경별 청소에 사용하는 에어콤프렛샤 경비
가스용 보호포 깔기	m	도시가스 매설배관의 보호를 위해 0.12t 표시비닐을 시공하는데 필요한 재료비, 노무비
페인트칠	m <sup>2</sup>	시방서 및 설계도서의 기준에 맞도록 용도에 따른 도장을 실시하기 위한 재료비, 노무비(광명단, 프라이머, 조합페인트, 알미늄페인트, 용접방청)
가스밸브 맨홀설치	개소	도시가스 공급관의 매물형볼밸브 보호용 맨홀 및 흡관(도시가스배관 100mm 이하는 600A, 125mm 이상은 800A)
가설공사	m <sup>2</sup>	고소작업용 비계틀 및 거푸집 설치에 따른 사용경비
관부설	m <sup>2</sup>	지하매설배관의 부설을 위한 터파기, 되메우기, 모래부설, 잡석부설에 필요한 재료비, 노무비
밸브설치	개소	배관에 밸브를 설치하는데 필요한 재료비,노무비
미터기 설치	개소	급수, 급탕, 도시가스용 미터기 설치를 위한 재료비, 노무비(메타기는 별도 산출, 설치노무비만 계상)
방열기 설치	개소	방열기를 시방서 및 표준상세도 대로 설치하기 위한 재료비, 노무비
온수분배기	개소	단위세대 난방공급용 온수분배기를 시방서 및 표준상세도 대로 설치하기 위한 재료비 및 노무비
가스관클램프 설치	개소	도시가스배관을 벽체에 고정하고 방식처리하는데 필요한 재료비, 노무비
PE관 용착	개소	가스용 PE관을 전용 용착기를 사용하여 접속하는데 필요한 용착기사용료, 노무비

종 목	단위	해 설
미터기함 설치	개소	온냉수용 미터기 설치를 위한 미터기함(단열재가 포함된 내,외 함)자재비 및 노무비(단위세대 신발장 하부에설치시 미적용)
가 스 관 기밀시험	내 관	호당 세대별 가스공급 내관을 2회 기밀시험하는데 필요한 노무비
	입상관	구간 가스 입상관 20m를 1구간으로하여 2회 기밀시험하는데 필요한 노무비
	공급관	구간 지하매설관 100m당/2회 기밀시험에 필요한 노무비
드레인배관	구간	동지하, 공동구, 기계실 등에 설치되는 드레인배관중 드레인밸브 이하를 구성하는 볼밸브, C*M아답타, 동관배관에 필요한 재료비, 노무비
에어후레싱	개소	가스배관 구간별, 구경별 청소에 사용하는 에어콤프렛샤 경비
가스용 보호포 깔기	m	도시가스 매설배관의 보호를 위해 0.12t 표시비닐을 시공하는데 필요한 재료비, 노무비
페인트칠	m <sup>2</sup>	시방서 및 설계도서의 기준에 맞도록 용도에 따른 도장을 실시하기 위한 재료비, 노무비(광명단, 프라이머, 조합페인트, 알미늄페인트, 용접방청)
가스밸브 맨홀설치	개소	도시가스 공급관의 매물형볼밸브 보호용 맨홀 및 흡관(도시가스배관 100mm 이하는 600A, 125mm 이상은 800A)
가설공사	m <sup>2</sup>	고소작업용 비계틀 및 거푸집 설치에 따른 사용경비
관부설	m <sup>2</sup>	지하매설배관의 부설을 위한 터파기, 되메우기, 모래부설, 잡석부설에 필요한 재료비, 노무비
밸브설치	개소	배관에 밸브를 설치하는데 필요한 재료비,노무비
미터기 설치	개소	급수, 급탕, 도시가스용 미터기 설치를 위한 재료비, 노무비(메타기는 별도 산출, 설치노무비만 계상)
방열기 설치	개소	방열기를 시방서 및 표준상세도 대로 설치하기 위한 재료비, 노무비
온수분배기	개소	단위세대 난방공급용 온수분배기를 시방서 및 표준상세도 대로 설치하기 위한 재료비 및 노무비
가스관클램프 설치	개소	도시가스배관을 벽체에 고정하고 방식처리하는데 필요한 재료비, 노무비
PE관 용착	개소	가스용 PE관을 전용 용착기를 사용하여 접속하는데 필요한 용착기사용료, 노무비

종 목	단위	해 설	
덕트기구	개당	덕트공사에 소요되는 그릴, 레지스타, 루바, 댐퍼, 챔버, 점검구, 전실제연 급기댐퍼 등을 제작 설치하는데 필요한 재료비, 노무비	
VTR 설치	개소	오배수 통기관의 옥상 통기관 설치하는데 필요한 재료비	
전선 및 전선관	정온전선	개소	지하주차장 등에 설치된 노출배관의 동파방지를 위해 설치하는 열선 및 설치 노무비
	전선관	m	온도조절기, 난방유량계 및 자동제어 등의 전선 시공을 위한 전선관 재료비 및 노무비
스위치Box 설치	개소	온도조절기 및 자동식소화기 등의 전선 시공을 위한 스위치 Box 설치에 필요한 재료비 및 노무비	
환기시스템 설치	SET	단위세대 실내환기를 위한 장비 및 환기덕트를 설치하는데 필요한 재료비 및 노무비	
스프링클러 헤드설치	개소	설치구간의 조건에 따라 72℃, 103℃, 개방형, 폐쇄형 등으로 구분하여 설치하는데 필요한 재료비 및 노무비	
소화전 설치	개소	옥내소화전을 해당 설치 조건에 맞도록 설치하고, 설계도서에서 정한 소방기구를 설치 및 내장 하는데 필요한 재료비 및 노무비 (설치장소 및 조건에 따라 외함 스테인리스 또는 ALL 스테인리스로 분류한다)	
소화기설치	자동확산 소화기	개소	보일러실 천장에 자동확산 소화기를 설치하는데 필요한 재료비, 노무비
	자동식소화기	개소	세대 주방 가스렌지 상부 렌지후드에 자동식소화기 및 규정된 부속기구를 설치하는데 필요한 재료비, 노무비
압력탱크 설치	개소	소방용 펌프 기동용 압력탱크를 관계법령에 맞도록 설치하는데 필요한 재료비, 노무비	
소방용 유량계 설치	개소	소방용 펌프의 성능시험 및 확인을 위한 순간유량계를 관계법령에 맞도록 설치하는데 필요한 재료비, 노무비	
양면기 설치	개소	양면기를 시방서, 설치상세도에 의하여 맞도록 설치하는데 필요한 재료비, 노무비(장애자용은 장애자용핸들 포함)	
소변기 설치	개소	소변기를 용도별, 규격별 시방서 및 표준상세도에 의하여 설치하는데 필요한 재료비, 노무비 (소변기용 수세장치는 전자감응식과 수세밸브식으로 구분하며 관련부속품 일체를 포함한다, 장애자용 소변기는 장애자용 핸들을 포함한다)	
세면기 설치	개소	세면기를 시방서 및 표준상세도에 적합하도록 설치하는데 필요한 재료비, 노무비(장애자용 세면기는 장애자용 부속 및 손잡이 포함)	
카운터형 세면기 설치	개소	카운터형세면기(마블, 오닉스, 세라믹)를 브래킷 고정, 폼업 및 P-trap 부착, 수전설치, 코킹등의 작업을 하는데 필요한 재료비, 노무비	

종 목	단위	해 설	
덕트기구	개당	덕트공사에 소요되는 그릴, 레지스타, 루바, 댐퍼, 챔버, 점검구, 전실제연 급기댐퍼 등을 제작 설치하는데 필요한 재료비, 노무비	
VTR 설치	개소	오배수 통기관의 옥상 통기관 설치하는데 필요한 재료비	
전선 및 전선관	정온전선	개소	지하주차장 등에 설치된 노출배관의 동파방지를 위해 설치하는 열선 및 설치 노무비
	전선관	m	온도조절기, 난방유량계 및 자동제어 등의 전선 시공을 위한 전선관 재료비 및 노무비
스위치Box 설치	개소	온도조절기 및 자동식소화기 등의 전선 시공을 위한 스위치 Box 설치에 필요한 재료비 및 노무비	
환기시스템 설치	SET	단위세대 실내환기를 위한 장비 및 환기덕트를 설치하는데 필요한 재료비 및 노무비	
스프링클러 헤드설치	개소	설치구간의 조건에 따라 72℃, 103℃, 개방형, 폐쇄형 등으로 구분하여 설치하는데 필요한 재료비 및 노무비	
소화전 설치	개소	옥내소화전을 해당 설치 조건에 맞도록 설치하고, 설계도서에서 정한 소방기구를 설치 및 내장 하는데 필요한 재료비 및 노무비 (설치장소 및 조건에 따라 외함 스테인리스 또는 ALL 스테인리스로 분류한다)	
소화기설치	자동확산 소화기	개소	보일러실 천장에 자동확산 소화기를 설치하는데 필요한 재료비, 노무비
	자동식소화기	개소	세대 주방 가스렌지 상부 렌지후드에 자동식소화기 및 규정된 부속기구를 설치하는데 필요한 재료비, 노무비
압력탱크 설치	개소	소방용 펌프 기동용 압력탱크를 관계법령에 맞도록 설치하는데 필요한 재료비, 노무비	
소방용 유량계 설치	개소	소방용 펌프의 성능시험 및 확인을 위한 순간유량계를 관계법령에 맞도록 설치하는데 필요한 재료비, 노무비	
양면기 설치	개소	양면기를 시방서, 설치상세도에 의하여 맞도록 설치하는데 필요한 재료비, 노무비(장애자용은 장애자용핸들 포함)	
소변기 설치	개소	소변기를 용도별, 규격별 시방서 및 표준상세도에 의하여 설치하는데 필요한 재료비, 노무비 (소변기용 수세장치는 전자감응식과 수세밸브식으로 구분하며 관련부속품 일체를 포함한다, 장애자용 소변기는 장애자용 핸들을 포함한다)	
세면기 설치	개소	세면기를 시방서 및 표준상세도에 적합하도록 설치하는데 필요한 재료비, 노무비(장애자용 세면기는 장애자용 부속 및 손잡이 포함)	
카운터형 세면기 설치	개소	카운터형세면기(마블, 오닉스, 세라믹)를 브래킷 고정, 폼업 및 P-trap 부착, 수전설치, 코킹등의 작업을 하는데 필요한 재료비, 노무비	

종 목	단위	해 설
욕조설치	개소	단위세대에 설치되는 욕조를 시방서,상세도면과 같이설치하는데 필요한 재료비, 노무비(오닉스, 세라믹, 아크릴욕조)
화장경 설치	개소	화장경을 설치하고 주위에 실리콘 코킹 처리하는데 필요한 재료비, 노무비
욕실환풍기설치	개소	아파트 화장실에 설치하는 고정압정풍량 환풍기(역풍방지샷다포함)를 설치하는데 필요한 재료비, 노무비
욕실 수납장설치	개소	욕실 수납장 설치에 필요한 재료비, 노무비
수전류 설치	개소	각종 수전류를 설치하는데 필요한 재료비,노무비 (부부욕실에 설치하는 샤워겸용수전은 샤워헤드 및 브라켓 설치가 포함되어 있음)
악세사리 설치	개	욕실에 설치되는 악세사리류의 설치에 필요한 재료비, 노무비
트랩설치	개	욕실바닥트랩, 세탁기트랩, 발코니트랩 등을 설치하는데 필요한 재료비, 노무비
이중보온관 부설	m	지역난방용 온수의 공급 및 회수를 위해 이중보온관을 지중에 매설하는데 필요한 노무비
이중보온관 용접	개소	이중보온관 부설후 용접하는데 필요한 개소당의 용접기 사용료, 전력, 노무비
이중관 연결부 보온	개소	이중보온관을 용접후 본관과 일체로 보온 마감처리하는데 필요한 재료비, 노무비
배수펌프 설치	개소	"기계설비 설계편람"을 적용하여 기계실, 동지하, 지하주차장에 설치되는 배수펌프를 설치하는데 필요한 재료비, 노무비
펌프설치	대당	각종 펌프류를 설치하는데 필요한 노무비(펌프 자재비 제외)
펌프설치(수중형)	대당	수중형 펌프류를 설치하는데 필요한 노무비(펌프 자재비 제외)
펌프방진가대 설치	대당	각종 펌프류의 진동방지를 위한 방진가대 설치에 필요한 재료비, 노무비
벽걸이 배기팬 설치	대당	전동기 직결형 팬을 설치하는데 필요한 노무비(팬 별도)
자동제어	-	중앙감시장치, 제어기기, 전선관, 전선 등을 설치하는데 필요한 재료비, 노무비

종 목	단위	해 설
욕조설치	개소	단위세대에 설치되는 욕조를 시방서,상세도면과 같이설치하는데 필요한 재료비, 노무비(오닉스, 세라믹, 아크릴욕조)
화장경 설치	개소	화장경을 설치하고 주위에 실리콘 코킹 처리하는데 필요한 재료비, 노무비
욕실환풍기설치	개소	아파트 화장실에 설치하는 고정압정풍량 환풍기(역풍방지샷다포함)를 설치하는데 필요한 재료비, 노무비
욕실 수납장설치	개소	욕실 수납장 설치에 필요한 재료비, 노무비
수전류 설치	개소	각종 수전류를 설치하는데 필요한 재료비,노무비 (부부욕실에 설치하는 샤워겸용수전은 샤워헤드 및 브라켓 설치가 포함되어 있음)
악세사리 설치	개	욕실에 설치되는 악세사리류의 설치에 필요한 재료비, 노무비
트랩설치	개	욕실바닥트랩, 세탁기트랩, 발코니트랩 등을 설치하는데 필요한 재료비, 노무비
이중보온관 부설	m	지역난방용 온수의 공급 및 회수를 위해 이중보온관을 지중에 매설하는데 필요한 노무비
이중보온관 용접	개소	이중보온관 부설후 용접하는데 필요한 개소당의 용접기 사용료, 전력, 노무비
이중관 연결부 보온	개소	이중보온관을 용접후 본관과 일체로 보온 마감처리하는데 필요한 재료비, 노무비
배수펌프 설치	개소	"기계설비 설계편람"을 적용하여 기계실, 동지하, 지하주차장에 설치되는 배수펌프를 설치하는데 필요한 재료비, 노무비
펌프설치	대당	각종 펌프류를 설치하는데 필요한 노무비(펌프 자재비 제외)
펌프설치(수중형)	대당	수중형 펌프류를 설치하는데 필요한 노무비(펌프 자재비 제외)
펌프방진가대 설치	대당	각종 펌프류의 진동방지를 위한 방진가대 설치에 필요한 재료비, 노무비
벽걸이 배기팬 설치	대당	전동기 직결형 팬을 설치하는데 필요한 노무비(팬 별도)
자동제어	-	중앙감시장치, 제어기기, 전선관, 전선 등을 설치하는데 필요한 재료비, 노무비

### 3.1.6 수량산출 공통사항

- (1) 배관재의 물량산출시 직관길이에서 부속(엘보, 티 등) 및 밸브, 플랜지에 대한 길이를 배제하지 않으며, 시공 위치별(단위세대, 입상관, 피트층, 옥상층, 지하층)로 구분하여 산출한다.
- (2) 각 배관재에 대하여는 일위대가에 배관별, 시공부위별, m당 할증 및 노무비를 포함 하였으므로 배관길이만을 산출하여 해당 일위대가를 적용한다.
- (3) 단위세대 수량 산출시는 겨냥도를 참조하여 각 마디의 치수를 산출한다.
- (4) 배관의 산출 치수를 표기할 때에는 좌에서 우로, 위에서 아래로 일정한 방향성을 지켜 산출하여 차후 검산이 용이하도록 한다.
- (5) 배관 계통중 상세한 명시가 필요한 부분은 양식의 여백에 간단히 스케치하여 수치를 기입하여 명확하게 한다.(수작업시 적용)
- (6) 동관배관중 압력계, 온도계 설치용 이음부위는 정부속으로 산출한다.
- (7) 급수, 급탕배관에서 지하횡주관, 입상관 및 옥외배관의 재질은 L-type(경질) 동관 또는 스테인리스강관을 적용하고 연결부분은 동일 재질의 부속을 적용한다.
- (8) 입상관, 횡주관 및 세대내 배관의 직관 이음부는 동소켓을 사용한다. 단, 입상관 이나 횡주관의 경우 연결부분이 직관길이 6m 이내에서 분기를 위한 T-부속을 사용할 경우에는 제외한다.
- (9) 배관의 지지간격은 다음과 같다.
  - (가) 급수, 급탕, 난방, 소화, 가스 횡주(지)배관
    - 65A이상 3.0m 마다
    - 50A이하 1.5m 마다
  - (나) 오배수 횡주(지)배관
    - 1.5m 마다
- (10) 각공종별 배관공사에 설치되는 배관 지지용 가대는 배관의 시공구간에 따라 아래와 같이 구분하여 적용하여 가대 설치공사에 산출 적용한다.

### 3.1.6 수량산출 공통사항

- (1) 배관재의 물량산출시 직관길이에서 부속(엘보, 티 등) 및 밸브, 플랜지에 대한 길이를 배제하지 않으며, 시공 위치별(단위세대, 입상관, 피트층, 옥상층, 지하층)로 구분하여 산출한다.
- (2) 각 배관재에 대하여는 일위대가에 배관별, 시공부위별, m당 할증 및 노무비를 포함 하였으므로 배관길이만을 산출하여 해당 일위대가를 적용한다.
- (3) 단위세대 수량 산출시는 겨냥도를 참조하여 각 마디의 치수를 산출한다.
- (4) 배관의 산출 치수를 표기할 때에는 좌에서 우로, 위에서 아래로 일정한 방향성을 지켜 산출하여 차후 검산이 용이하도록 한다.
- (5) 배관 계통중 상세한 명시가 필요한 부분은 양식의 여백에 간단히 스케치하여 수치를 기입하여 명확하게 한다.(수작업시 적용)
- (6) 동관배관중 압력계, 온도계 설치용 이음부위는 정부속으로 산출한다.
- (7) 급수, 급탕배관에서 지하횡주관, 입상관 및 옥외배관의 재질은 L-type(경질) 동관 또는 스테인리스강관을 적용하고 연결부분은 동일 재질의 부속을 적용한다.
- (8) 입상관, 횡주관 및 세대내 배관의 직관 이음부는 동소켓을 사용한다. 단, 입상관 이나 횡주관의 경우 연결부분이 직관길이 6m 이내에서 분기를 위한 T-부속을 사용할 경우에는 제외한다.
- (9) 배관의 지지간격은 다음과 같다.
  - (가) 급수, 급탕, 난방, 소화, 가스 횡주(지)배관
    - 65A이상 3.0m 마다
    - 50A이하 1.5m 마다
  - (나) 오배수 횡주(지)배관
    - 1.5m 마다
- (10) 각공종별 배관공사에 설치되는 배관 지지용 가대는 배관의 시공구간에 따라 아래와 같이 구분하여 적용하여 가대 설치공사에 산출 적용한다.

(가) 용접식 가대

기계실, 펌프실, 대규모 공동구,(난방배관 200A이상 지하주차장 포함)

(나) 조립식가대 :

공동구(난방배관 150A이하 지하주차장 포함), 동지하

(다) 일체형 고정틀(입상배관만 적용)

- ① 적용배관 : 난방, 급수, 급탕, 소화, 오배수배관 등
- ② 고정(양카) 개소는 용접식 가대를 적용

(11) 동관용접 중 세대내부 15A이하 위생배관은 솔더링 용접이며, 그 외 배관은 브레이징 방법에 의한 동관접합을 적용한다.

(12) 동과방지용 열선.

동과방지용 열선은 혹한기 동결·동파로부터 시설물을 보호하기 위해 설치하는 것으로서 구간별 적용기준을 아래와 같이 한다.

(가) 공용부에 설치된 세대 미터기함내 급수급탕미터기.(세대내 신발장하부에 미터기 설치 시 제외)

- 1) 복도식 아파트 : 전세대 미터기함에 케이블형 열선 설치
- 2) 계단식 아파트 : 1층세대 케이블형 열선 설치
- 3) 열선 사양 : 주위온도 변화에 따라 자동으로 발열량이 조절되는 제품

(나) 팽창탱크의 인입관 및 팽창관(옥상층에 설치), 동지하 입상 드레인배관, 스프링클러 배관의 유수검지장치 등, 피로티 상부 및 외기에 직접 면하는 승강장 천장 소화배관 : 케이블형 열선 설치

- 1) 열선사양 : 주위온도 변화에 따라 자동으로 ON/OFF 되고 열선 말단부에 열원공급의 작동상태를 확인 할 수 있는 제품(단, 세대 미터기용 열선은 주위 온도변화에 따라 자동으로 발열량이 조절 되는 제품)

(다) 복도식 아파트(지역난방지구의 경우 열원배관이 없는 경우에 한함)의 소화 입상배관 : 삽입식 열선(MI 케이블) 설치

- 1) 열선사양 : 주위온도 변화에 따라 자동으로 발열량이 조절되며, 일정온도에서 전원공급이 자동으로 ON/OFF 되는 제품

2) 분전함

가) 발열선 주위 온도감지기능, 발열선의 작동온도조절기능, 발열선의 작동상태 표시기능(누전차단기 내장)

나) 임의 조작을 방지할 수 있는 잠금장치 설치

다) 기타사항

- 1) 배관온도 -10℃ ~ 5℃를 유지 할 수 있도록 설치
- 2) 열선은 직선 시공

(가) 용접식 가대

기계실, 펌프실, 대규모 공동구,(난방배관 200A이상 지하주차장 포함)

(나) 조립식가대 :

공동구(난방배관 150A이하 지하주차장 포함), 동지하

(다) 일체형 고정틀(입상배관만 적용)

- ① 적용배관 : 난방, 급수, 급탕, 소화, 오배수배관 등
- ② 고정(양카) 개소는 용접식 가대를 적용

(11) 동관용접 중 세대내부 위생배관은 브레이징 방법에 의한 동관접합을 적용한다.

(12) 동과방지용 열선 적용범위

(가) 케이블형 열선

1) 세대 계량기함내 급수급탕계량기(단, 계량기를 실내에 설치시 제외)

- 복도식 아파트 : 전세대 열선 설치
- 계단식 아파트 : 1층 세대 열선 설치
- 열선사양 : 주위온도 변화에 따라 자동으로 발열량이 조절되며, 경비실에서 일괄전원 공급

2) 소화배관

- 지하주차장 배관 및 유수검지 장치, 피로티 상부 천정배관, 복도식아파트의 승강장 및 복도천정의 SP배관
- 열선사양 : 주위온도 변화에 따라 자동으로 발열량이 조절되며, 일정온도에서 전원공급이 자동으로 ON/OFF 되고, 열선단말부에 열원공급의 작동상태를 확인 할 수 있는 제품.

3) 급수배관

- 지하1층으로 1면 이상이 외기 면한 경우의 배관, 램프주위 배관, 경비실등 관리동 급수배관
- 열선사양 : 주위온도 변화에 따라 자동으로 발열량이 조절되며, 일정온도에서 전원공급이 자동으로 ON/OFF 되고, 열선단말부에 열원공급의 작동상태를 확인 할 수 있는 제품.

(나) 삽입형 열선

가. 소화입상배관(계단식 아파트 제외)

- 개별난방 아파트
- 지역난방 아파트 : 열원배관이 없는 PD내 배관
- 열선사양 : 일정온도에서 전원공급이 자동으로 ON/OFF 되는 제품

(라) 지하주차장에 설치되는 소화배관 및 급수배관

- 1) 지하주차장이 외기에 면하지 않는 경우 : 지하1층은 소화배관에 케이블 형 열선 설치, 지하2층 이하는 미설치.
- 2) 지하주차장(지하1층)이 한면이상 외기에 면한 경우 : 지하1층은 소화배관 및 급수배관에, 지하2층은 소화배관에 케이블형 열선 설치, 지하3층 이하는 미설치.
- 3) 열선사양 : 주위온도 변화에 따라 자동으로 발열량이 조절되며, 일정한 도에서 전원공급이 자동으로 ON/OFF 되는 제품
- 4) 분전함
  - 가) 발열선 주위 온도감지기능, 발열선의 작동온도조절기능, 발열선의 작동 상태 표시기능(누전차단기 내장)
  - 나) 임의 조작을 방지할 수 있는 잠금장치 설치
  - 다) 중앙감시반에서 상태감시가 가능한 기능 설치
  - 라) 주차단기는 KSC 4613 규격에 적합한 제품으로 지락보호 및 과부하 보호 겸용 누전차단기로 한다.

(13) 보온 마감재 적용

칼라강관	일반포리마테이프	매직일반테이프
· 중온수배관 · 기계실밸브	· PD내 배관	· 기계실(저온수관) · 펌프실 · 지하주차장의 노출배관 · 공동구배관 · 동지하배관

(다) 분전함

- 전열선 주위 온도감지기능, 전열선의 작동온도조절기능, 전열선의 작동상태 표시기능(누전차단기 내장)
- 임의 조작을 방지할 수 있는 잠금장치 설치
- 중앙감시반에서 상태감시

(라) 기타사항

- 배관온도 -10℃에서 5℃를 유지할 수 있도록 설치
- 전기공사 전선관은 매립 시공
- 열선은 직선 시공

(13) 배관보온

(가) 단위세대

구분	보온 두께			비고
	난방	급수, 급탕	소화	
단위세대 매립 부위	10mm	5mm	-	발코니 바닥의 난방배관 5mm
단위세대 노출 부위	20mm	20mm	10mm	보일러 하부 10mm 포리마테이프(매직)마감

(나) 아파트

관경(φ) 보온두께	40 이하	50 ~80	100 ~125	150 이상	비고	
급수관, 소화수관	25 (25)	25 (25)	40 (25)	40 (25)	- 보급수관 포함 - ( )은 전열선 설치 시 기준 - 외기에 면한 창문이 있는 승강장 등에 설치되는 소화배관은 50mm 방동보온	
1차측관	공급관 (중앙난방)	40	50	50	75	- 지역난방은 별도 정함
	환수관 (중앙난방)	25	40	40	50	
2차측관	난방, 급탕	25	40	40	50	- 중앙(지역)난방의 공급, 환수관 - 팽창관 포함

\* 중온수 1차측배관은 열사용 시설기준의 보온재 및 보온두께 적용한다.

\* 동파의 우려가 있는 장소의 오·배수배관 방동보온

- 테크식 등 외기에 면한 구조의 주차장 : 배관 설치 위치에 따라 25mm~50mm

- 피로티 천장, 최하층 발코니 하부 : 50mm

\* 영구배수펌프의 배수펌핑관에 결로방지용 보온 : 25mm

(다) 보온재 마감

마감재	칼라 강관	일반 포리마 테이프	매직 포리마 테이프
장소	중온수관, 기계실 밸브	피트	동 지하, 공동구, 기계실, 펌프실, 지하주차장, 고가수조실 배관

주) 아파트 동지하가 지하주차장에 포함되어있는 경우에는 지하주차장 노출배관에 준한다.

(14) 배관자재

구분	사용구분	재질	관련규격	비고		
주거	난방	중온수용 저온수용 & 팽창관 세대내 입배관	알력배관용 탄소강관(흑관, SCH40) 또는 이중보온관 동관(L형, 경질) PB이중배관(CD관) PB관, X-L관	KS D 3562 KS D 5301 KS M 3363 (KS C 8454) KS M 3357	집단에너지 공급지역은 열 공급자 기준 옥외 배설배관은 공장 이중보온관 온수분배기 이후	
		보급수관	동관(L형, 경질) 배관용 스테인리스 강관	KS D 5301 KS D 3576		
	급탕	옥외입상	동관(L형, 경질) 일반배관용 스테인리스강관 배관용 스테인리스 강관	KS D 5301 KS D 3595 KS D 3576	세대분기 이전	
		세대내	동관(M형, 경질) PB이중배관(CD관) 일반배관용 스테인리스강관	KS D 5301 KS M 3363 (KS C 8454) KS D 3595	세대분기 이후	
	콤팩트설비 유닛 · 1차측(중온수용) · 2차측(난방, 급탕, 보급수)		알력배관용 탄소강관(흑관, SCH40) 일반배관용 스테인리스 강관 배관용 스테인리스 강관 동관(L형, 경질)	KS D 3562 KS D 3595 KS D 3576 KS D 5301		
	거동	급수	옥외 매물(인입)	덕타일 주철관(수도용) 스테인리스 이중보온관	KS D 4311	* 직경 80mm 이상 * 수도사업소 권장사항 적용
			배관용 스테인리스 강관 동관(L형, 경질)	KS D 3576 KS D 5301	* 직경 50mm 이하 * 수도사업소 권장사항 적용	
		옥외 비매물(인입) 및 펌프실	일반배관용 스테인리스강관 배관용 스테인리스 강관	KS D 3595 KS D 3576		
		옥외 입상	동관(L형, 경질) 일반배관용 스테인리스강관 배관용 스테인리스 강관	KS D 5301 KS D 3595 KS D 3576	세대분기 이전	
	오배수	세대내	동관(M형, 경질) PB이중배관(CD관) 일반배관용 스테인리스 강관	KS D 5301 KS M 3363 (KS C 8454) KS D 3595	세대분기 이후	
입상관		PVC 다결관 욕실충상배관 및 주방배수: PVC(VG1)	KS M 3404	고무링 접합 접착제 접합		
소화	급수	통기관	PVC(VG2) 직관	KS M 3404	이음부속류 : 접착제접합	
		동지하 횡주관	배수용 주철관 2종(NO-HUB)	KS D 4307	에폭시 코팅제품	
	소화	옥외 매물관	상수도용 도복장 강관	KS D 3565	부대시설 포함	
		배관용 탄소강관 배관용 스테인리스 강관	KS D 3507 KS D 3576			
	아파트 세대내	펌프 흡입측	배관용 스테인리스 강관	KS D 3576	부대시설 포함	
		동관(M형, 경질) 스테인리스 주름관	KS D 5301			
	가스	입상배관	연료가스 배관용 탄소강관	KS D 3631	기실통과 부분 그릴 설치 포함	
			노출부	연료가스 배관용 탄소강관		KS D 3631
			은폐, 매립부	연료가스 배관용 탄소강관(3T이상) 동관(L형, 경질) 가스용 급속 플렉시블호스(고강도 탄소강보호관)		KS D 3631 KS D 5301 KS D 3625
		보일러연결관	플렉시블 코팅관		보일러 연결관	
옥외 매물관	가스용 폴리에틸렌(PE)관	KS M 3514 (ISO 4437)				

(14) 배관자재

구분	사용구분	재질	관련규격	비고		
주거	난방	중온수용 저온수용 & 팽창관 세대내 입배관	알력배관용 탄소강관(흑관, SCH40) 또는 이중보온관 동관(L형, 경질) PB이중배관(CD관)	KS D 3562 KS D 5301 KS M 3363 (KS C 8454) KS M 3357	집단에너지 공급지역은 열 공급자 기준 옥외 배설배관은 공장 이중보온관 온수분배기 이후	
		보급수관	동관(L형, 경질) 배관용 스테인리스 강관	KS D 5301 KS D 3576		
	급탕	옥외 매물(인입)	덕타일 주철관(수도용) 배관용 스테인리스 강관 수도용 스테인리스 및 PE 단열이중보온관(폴리우레탄+HDPE) 동관(L형, 경질)	KS D 4311 KS D 3576 내관 KS D 3576 내관 KS M 3408 KS D 5301	* 직경 80mm 이상 * 수도사업소 권장사항 적용	
		옥외 비매물(인입) 및 펌프실	일반배관용 스테인리스강관 배관용 스테인리스 강관	KS D 3595 KS D 3576	* 직경 80mm 미만 * 수도사업소 권장사항 적용	
	거동	급수	옥외 입상	동관(L형, 경질) 일반배관용 스테인리스강관 배관용 스테인리스 강관	KS D 5301 KS D 3595 KS D 3576	세대분기 이전
			세대내	동관(M형, 경질) PB이중배관(CD관) 일반배관용 스테인리스강관	KS D 5301 KS M 3363 (KS C 8454) KS D 3595	세대분기 이후
		급탕	보급수관	동관(L형, 경질) 배관용 스테인리스강관	KS D 5301 KS D 3576	
			옥외 입상	동관(L형, 경질) 일반배관용 스테인리스강관 배관용 스테인리스 강관	KS D 5301 KS D 3595 KS D 3576	세대분기 이전
	오배수	세대내	동관(M형, 경질) PB이중배관(CD관) 일반배관용 스테인리스강관	KS D 5301 KS M 3363 (KS C 8454) KS D 3595	세대분기 이후	
		세대 화장실	PVC 다결관(무보온) 욕실충상배관 : PVC(VG1)	- KS M 3404	이음방법: 고무링 접합, 접착제 접합	
소화	급수	주방 배수	PVC(VG1)	KS M 3404		
		입상관	PVC 다결관(나선형)		이음부속류: 오배수 선회동체	
	통기관	PVC(VG2) 직관	KS M 3404	이음부속류 : 접착제접합		
	동지하 횡주관	배수용 주철관 2종(NO-HUB)	KS D 4307	에폭시 코팅제품		
	소화	배수 펌핑관	배관용 탄소강관	KS D 3507		
		옥외 매물관	상수도용 도복장 강관	KS D 3565	부대시설 포함	
아파트 세대내	펌프 흡입측	배관용 스테인리스 강관	KS D 3576	부대시설 포함		
	펌프 토출측이후부터 입상배관 전까지	배관용 탄소강관	KS D 3507			
	입상배관(PD내)이후부터 세대 전까지	일반배관용 스테인리스강관 배관용 스테인리스 강관	KS D 3595 (1.2MPa미만) KS D 3576 (1.2MPa이상)			
아파트 세대내	동관(M형, 경질) 일반배관용 스테인리스강관 소방용합성수지배관 스테인리스 주름관	KS D 5301 KS D 3595 성능인증				

구분	사용구분	재질	관련규격	비고	
부 대 시 설	난방	실내(라지에타용) 실내(패널용) 옥외	동관(L형, 경질) PB관, X-L관 PB관이중배관(CD관) KS D 5301 KS M 3363 KS M 3357 KS M 3363 (KS M 8454)		
		급탕	옥내매립	동관(L형, 경질) 배관용 스테인리스 강관 KS D 5301 KS D 3576	
	옥외, 옥내		동관(L형, 경질) 일반배관용 스테인리스강관 PB이중배관(CD관) KS D 5301 KS D 3595 KS M 3363 (KS M 8454)		
	급수	기계실내 배관	동관(L형, 경질) 배관용 스테인리스 강관 KS D 5301 KS D 3576		
		입상, 옥내, 옥외	동관(L형, 경질) 일반배관용 스테인리스강관 PB이중배관(CD관) KS D 5301 KS D 3595 KS M 3363 (KS M 8454)		
	오· 배수	입상관	PVC (VG2) 직관	KS M 3404	이음부속류 : 고무링접합관
		통기관	PVC (VG2) 직관	KS M 3404	이음부속류 : 접착제접합
		지하 횡주관	배수용 주철관 2종 (NO-HUB)	KS M 4307	에폭시 코팅제품
	가스	입상, 실내	연료가스 배관용 탄소 강관(3T이상) 동관(L형, 경질) 가스용 금속 플렉시블호스 (고강도 탄소강보호관) KS D 3631 KS D 5301 KS D 3625		은폐, 매립배관에 적용
		옥외 매물관	가스용 폴리에틸렌(PE)관 KS M 3514 (ISO4437)		

- \* 배관 재질은 설계여건에 의거 변경될 수 있다.
- \* 공중별 배관소재에서 생산되지 않는 품목은 현장여건에 맞는 자재를 사용한다.
- \* 모든 수도용 자재 및 제품은 수도법 제14조 및 수도용 자재와 제품의 위생안전기준등에 관한 규칙에 따라 위생안전기준 인증(KC)을 획득한 제품을 사용한다.

(15) 미터기 설치기준

(가) 수도미터

- 형식승인 표시제품(건식의 직독식 또는 건식의 디지털방식 원격식)
- \* 배율 80배 이상 복합형으로 적용한다.

(나) 온수미터

- 지식경제부 고시의 형식 인증제품  
(건식의 직독식 또는 건식의 디지털방식 원격식)
- \* 복합형으로 적용한다.

구분	사용구분	재질	관련규격	비고	
부 대 시 설	가 스	입상배관	연료가스 배관용 탄소강관 KS D 3631		
		단위 세대	노출부	연료가스 배관용 탄소강관 KS D 3631	거실통과 부분 그릴 설치시 포함
			은폐, 매립부	연료가스 배관용 탄소 강관(3T이상) 동관(L형, 경질) 가스용 금속 플렉시블호스 (고강도 탄소강보호관) KS D 3631 KS D 5301 KS D 3625	배관재 재질은 설계 여건에 의거 변경될 수 있음
			보일러연결관	플렉시블 코팅관	보일러 연결관
	옥외 매물관	가스용 폴리에틸렌(PE)관 KS M 3514 (ISO 4437)			
	난 방	·실내(라지에타용) ·실내(패널용) ·옥외	동관(L형, 경질) PB관, X-L관 PB관이중배관(CD관) KS D 5301 KS M 3363 KS M 3357 KS M 3363 (KS C 8454)		기타는 주거동과 동일
		급 탕	옥내매립	동관(L형, 경질) 배관용 스테인리스 강관 KS D 5301 KS D 3576	
	옥외, 옥내		동관(L형, 경질) 일반배관용 스테인리스 강관 PB 이중배관(CD관) KS D 5301 KS D 3595 KS M 3363 (KS C 8454)		
	급 수	기계실내 배관	동관(L형, 경질) 배관용 스테인리스 강관 KS D 5301 KS D 3576		
		입상, 옥내, 옥외	동관(L형, 경질) 일반배관용 스테인리스 강관 PB이중배관(CD관) KS D 5301 KS D 3595 KS M 3363 (KS C 8454)		
오· 배 수	입상관	PVC (VG2) 직관	KS M 3404	이음부속류:고무링접합관	
	통기관	PVC (VG2) 직관	KS M 3404	이음부속류:접착제접합	
	지하 횡주관	배수용 주철관 2종 (NO-HUB)	KS D 4307	에폭시 코팅제품	
가 스	입상, 옥내	연료가스 배관용 탄소 강관(3mm이상) 동관(L형, 경질) 가스용 금속 플렉시블호스 (고강도 탄소강보호관) KS D 3631 KS D 5301 KS D 3625		은폐, 매립배관에 적용	
	옥외 매물관	가스용 폴리에틸렌(PE)관 KS M 3514 (ISO4437)			
정화조 통기관		PVC (VG1)	KS M 3404		

- \* 배관재 재질은 설계여건에 의거 변경될 수 있음.
- \* 공중별 배관소재에서 생산되지 않는 품목은 현장여건에 맞는 자재를 사용하며, 모든 음용수 배관 및 이음쇠는 수도법 제14조에 의거 음용수 수질기준에 적합하고 위생 안전기준에 인증된 제품을 사용할 것.

(15) 원격검침 시스템

- (가) 적용계량기 : 원격검침용 수도, 난방, 급탕, 가스계량기 적용
- (나) 적용대상 : 아파트, 부대시설(상가제외)

(다) 가스미터

- 지식경제부 고시의 형식 인증제품(디지털방식 원격식 또는 직독식)

(다) 열량계

지식경제부 고시의 형식 인증제품 원격지시형(디지털 방식)으로 전원은 건전지식 제품

(16) 에어컨 냉매배관공사

(가) 일반사항

① 적용범위

구 분	전 평형		비 고
주 침 실	냉매배관 매립시공	냉매배관 매립시공	
거 실	냉매배관 매립시공	냉매배관 매립시공	발코니확장고려

※ 설계 또는 시공시 현장여건에 따라 달라질 수 있다.

② 구성

냉매배관 (액관, 가스관), 보온재, 전원선, 통신선을 합성수지가요전선관(CD) 등에 삽입한 연결 배관과 압력계 등을 포함한 매립형 박스로 구성한다.

- 에어컨 실외기위치-외부

기계공사	전기공사
·거 실 : 실내기~실외기간 전원, 제어선 ·주침실 : 실내기~실외기간 제어선	·거실 및 주침실용 에어컨 전원 콘센트 설치 ·에어컨 전원접지(220V용 접지콘센트)

- 에어컨실외기위치-내부

기계공사	전기공사
·거 실 : 실내기~실외기간 제어선 ·주침실 : 실내기~실외기간 제어선	·배관배선 : 거실, 주침실,실외기 ·콘센트설비 : 거실, 주침실,실외기

(나) 자재설계기준

① 냉매배관

구 분		가스관(저압)	액관(고압)	비 고
단위세대 골조매립	거 실	15.88	9.52	동관(연질)
	주침실	12.7	6.35	동관(연질)

\* 동관은 이음매 없는 제품일 것

(16) 에어컨 냉매배관공사

(가) 일반사항

① 적용범위

구 분	전 평형		비 고
주 침 실	냉매배관 매립시공	냉매배관 매립시공	
거 실	냉매배관 매립시공	냉매배관 매립시공	발코니확장고려 (슬리브설치고려)

※ 설계 또는 시공시 현장여건에 따라 달라질 수 있다.

② 구성

냉매배관 (액관, 가스관), 보온재, 전원선, 통신선을 합성수지가요전선관(CD) 등에 삽입한 연결 배관과 압력계 등을 포함한 매립형 박스로 구성한다.

- 에어컨 실외기위치 :외부

기계공사	전기공사
·거 실 : 실내기~실외기간 전원, 제어선 ·주침실 : 실내기~실외기간 제어선	·거실 및 주침실용 에어컨 전원 콘센트 설치 ·에어컨 전원접지(220V용 접지콘센트)

- 에어컨실외기위치: 내부

기계공사	전기공사
·거 실 : 실내기~실외기간 제어선 ·주침실 : 실내기~실외기간 제어선	·배관배선 : 거실, 주침실,실외기 ·콘센트설비 : 거실, 주침실,실외기

(나) 자재설계기준

① 냉매배관

구 분		가스관(저압)	액관(고압)	비 고
단위세대 골조매립	거 실	15.88	9.52	동관(연질)
	주침실	12.7	6.35	동관(연질)

\* 동관은 이음매 없는 제품일 것

② 보온재 - 발포 폴리에틸렌(KS M 3862)기준

구 분		가스관(저압)		액관(고압)		비 고
		동관(mm)	보온재두께(mm)	동관(mm)	보온재두께(mm)	
단위세대 골조매립	거 실	15.88	5	9.52	5	1층
	주침실	12.70	5	6.35	5	1층

\*보온은 자재비만 적용

③ CD관

· 실외기실의 위치-외부

구 분		냉매배관+제어선	전원선	비 고
단위세대 골조매립	거 실	32mm	16mm	기계공사
	주침실	28mm	-	기계공사

· 실외기실의 위치-내부

구 분		냉매배관+제어선	전원선	비 고
단위세대 골조매립	거 실	32mm	-	기계공사
	주침실	28mm	-	기계공사

④ 드레인배관

구 분		드레인관		보온재	비 고
		재질	드레인관(mm)	보온재 매립(mm)	
단위세대 골조매립	거 실	PB	20	5	
	주침실	PB	20	5	

\* 드레인관 입상관 관경은 32mm(보온 5t)임

\* 보온재(발포폴리에틸렌) 역할 - 결로방지, 콘크리트 타설시 PB관 보호

⑤ 2차측 전기자재 사양

· 실외기실의 위치-외부

구 분	주 전원선		제어선(통신선+전원선)		비 고
	재질	규격	재질	규격	
거 실	CV	4.0*3C	VCTF	1.5SQ*4C	기계공사
주침실	해당없음		VCTF	1.5SQ*4C	기계공사

· 실외기실의 위치-내부

② 보온재 - 발포 폴리에틸렌(KS M 3862)기준

구 분		가스관(저압)		액관(고압)		비 고
		동관(mm)	보온재두께(mm)	동관(mm)	보온재두께(mm)	
단위세대 골조매립	거 실	15.88	5	9.52	5	1층
	주침실	12.70	5	6.35	5	1층

③ CD관

· 실외기실의 위치-외부

구 분		냉매배관+제어선	전원선	비 고
단위세대 골조매립	거 실	32mm	16mm	기계공사
	주침실	28mm	-	기계공사

· 실외기실의 위치-내부

구 분		냉매배관+제어선	전원선	비 고
단위세대 골조매립	거 실	32mm	-	기계공사
	주침실	28mm	-	기계공사

④ 드레인배관

구 분		드레인관		보온재	비 고
		재질	드레인관(mm)	보온재 매립(mm)	
단위세대 골조매립	거 실	PB	20	5	
	주침실	PB	20	5	

\* 드레인관 입상관 관경은 32mm(보온 5t)임

\* 보온재(발포폴리에틸렌) 역할 - 결로방지, 콘크리트 타설시 PB관 보호

⑤ 2차측 전기자재 사양

· 실외기실의 위치-외부

구 분	주 전원선		제어선(통신선+전원선)		비 고
	재질	규격	재질	규격	
거 실	CV	4.0*3C	VCTF	1.5SQ*4C	기계공사
주침실	해당없음		VCTF	1.5SQ*4C	기계공사

· 실외기실의 위치-내부

구 분	주 전원선		제어선(통신선+전원선)		비 고
	재질	규격	재질	규격	
거 실	해당없음		VCTF	1.5SQ*4C	기계공사
주침실	해당없음		VCTF	1.5SQ*4C	기계공사

\* 전원선 및 제어선 : KS규격에 적합한 제품을 사용하고, KS규격이 없는 것은 전기용품 기술 기준에 적합한 제품 사용

(17) 에어컨 스티브

(가) 몸 체 : PVC 또는 합성수지재 성형 슬리브로서 용벽(벽체)통과 부위는 압축하중에 견딜 수 있고, 콘크리트 구조의 정착이 양호한 제품

(나) 구 조 : 발코니 바닥 방수층 및 타일 마감에 지장이 없도록 높이 65mm(1D) 이하인 사각 또는 (타)원형 제품으로서 냉매배관 및 제어선 삽입이 용이하도록 적절한 곡률 반경을 가진 구조

(다) 기타사항

1) 용벽(기둥) 관통부는 스티브 설치.

2) 드레인 배관(PB배관 : φ15)은 하향7배(1/50~1/100)가 되도록 하고, 배수트랩까지 배관을 설치한다.

(18) 위치별 스티브 현황

구 분	재 질	비고	
난방	용벽(옥외)	강관(지수관)	
	입상	PVC성형제품	
	PD→단위세대	용벽	PVC성형제품
		조적	PVC
	난방 코일	용벽	PVC성형제품
조적		PVC	
문틀하부		PVC	육실(방수제품)
급수·급탕	용벽(옥외)	강관(지수관)	
	입상	PVC성형제품	
	PD→단위세대	용벽	PVC성형제품
조적		PVC	
오·배수	용벽(옥외)	주철전용(지수관)	
	입상	PVC성형제품	
	PD→단위세대	용벽	PVC성형제품
	화장실	슬라브	PVC성형제품
소화	통기(옥상)	용벽	강관(지수관)
	용벽(옥외)	입상	PVC성형제품
		단위세대	용벽
가스	입상(복도식)	조적	PVC
		용벽	PVC 성형제품
	단위세대	용벽	PVC 성형제품
		조적	PVC 성형제품
연도	용벽	PVC 성형제품	

구 분	주 전원선		제어선(통신선+전원선)		비 고
	재질	규격	재질	규격	
거 실	해당없음		VCTF	1.5SQ*4C	기계공사
주침실	해당없음		VCTF	1.5SQ*4C	기계공사

\* 전원선 및 제어선 : KS규격에 적합한 제품을 사용하고, KS규격이 없는 것은 전기용품 기술 기준에 적합한 제품 사용

(17) 승강장 결로방지용 제습기

(가) 제습기 설치 범위 : 최하층 승강장에 설치(즉, 지하층이 다수층인 경우 최하층만 설치)

(나) 제습용량

○ 바닥면적 30m<sup>2</sup> 미만 : 30.8리터/일 이상

○ 바닥면적 30m<sup>2</sup> 이상 : 50리터/일 이상

(다) 형식

○ 전기제습기 + 급배기 덕트연결방식(가급적 무덕트 흡입이 가능하도록 계획한다)

○ 제습기 기동방법 : 타이머 및 제습센서에 의해 기동.

(18) 위치별 스티브 현황

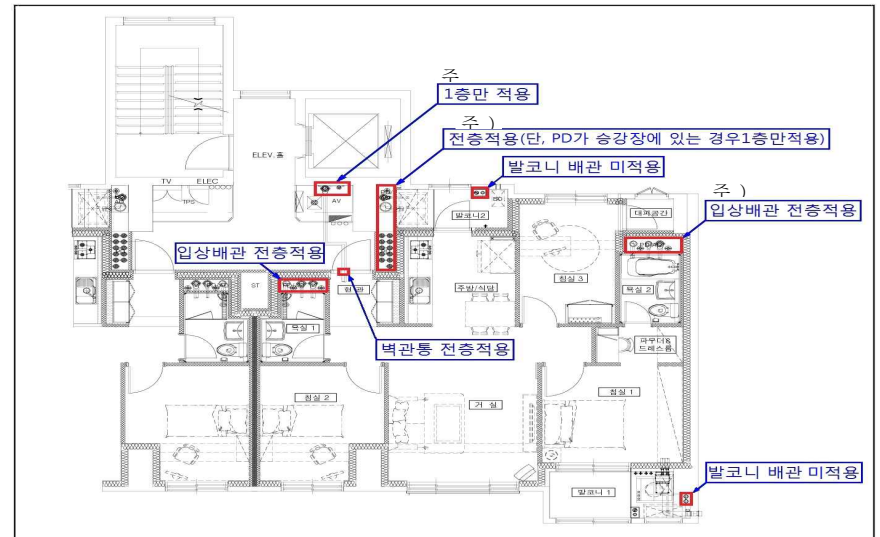
구 분	재 질	비고	
난방	용벽(옥외)	강관(지수관)	
	입상	PVC성형제품	
	PD→단위세대	용벽	PVC성형제품
		조적	PVC
	난방 코일	용벽	PVC성형제품
조적		PVC	
문틀하부		PVC	
급수·급탕	용벽(옥외)	강관(지수관)	
	입상	PVC성형제품	
	PD→단위세대	용벽	PVC성형제품
조적		PVC	
오·배수	용벽(옥외)	주철전용(지수관)	
	입상	PVC성형제품	
	PD→단위세대	용벽	PVC성형제품
	화장실	슬라브	PVC성형제품
소화	통기(옥상)	용벽	강관(지수관)
	용벽(옥외)	입상	PVC성형제품
		단위세대	보관통
가스	입상(복도식)	용벽	PVC 성형제품
		조적	PVC
	단위세대	용벽	PVC 성형제품
		조적	PVC 성형제품
연도	용벽	PVC 성형제품	

(18-1) 내화충전구조공사

(가) 적용부위 : 방화구획을 관통하여 구조체와 설비배관 사이에 틈이 생긴 경우 적용

구분	위치	배관형태	적용여부	비고
배관류	세대내 입상PD	수직	적용	발코니 제외
	세대와 세대사이	수평	적용	
	승강장과 세대사이	수평	적용	
	승강장과 지하주차장사이	수평	적용	
	승강장내 PD	수직	1층만 적용	승강장이 지하인 경우 인입지점(수평)에 적용
	복도 입상PD	수직	1층만 적용	복도식
	승강장과 복도사이	수평	미적용	복도식
	복도와 세대사이	수평	미적용	복도식
	지하주차장내	수직, 수평	미적용	
동지하피트내	수직, 수평	미적용		
건식AD	세대내 입상PD	수직	미적용	관통부와 구조체 사이에 틈이 없는 방식으로 시공
제연덕트	전체	수직, 수평	미적용	

(나) 단위세대 적용(예시)



- 주1) 승강장PD는 방화구획 제외대상으로 1층만 적용
- 주2) 메인PD가 승강장내인지 세대내인지 여부는 내화구조벽체 및 점검구 위치 등을 기준으로 판단
- 주3) 세대내 PD는 전층적용, 단 거실용도가 아닌 공동주택 발코니 부분을 수직 관통하는 우수관(배수관)

(18-2) 각종배관 PD 점검구

구 분	위 치	크 기	설치높이	설치층	비 고
세대내 PD	욕실	300*300	천정 마감면에서-450	2층부터 3개층 마다	오배수전용
	현관	-	소화전함 겸용	전 층	급수급탕전용
	세탁실	300*400	FL+200	2층부터 3개층 마다	세탁배수관
	발코니	500*500 400*500	FL+200	2층부터3개층 마다	중앙난방용 지역난방용
공용부 PD	승강장홀	500*500	현장여건	전층	위생, 난방, 소화용
		500*1000	"	알람벨브 설치층	알람벨브 점검구
	복도	500*500	현장여건	전층	위생, 난방, 소화용
		500*1000	"	알람벨브 설치층	알람벨브 점검구

※ 현장여건에 따라 점검구 크기 및 설치높이는 변경될 수 있음.



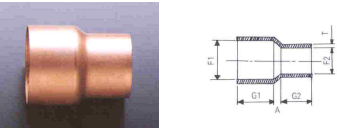
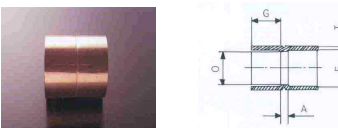
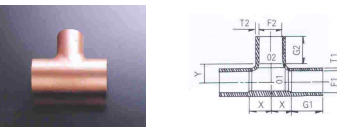
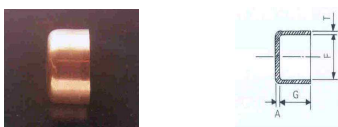
(19) 동배관 부속규격 및 기호

동관이음쇠는 이음쇠에 동관을 삽입하여 용접하는 구조와 한쪽은 용접, 한쪽은 나사 접합하는 구조로 구분되므로 이를 정확히 표시하여야 한다.

아래의 표는 접합부 형태를 표시하는 기호별 의미를 정리한 것이다.

기 호	표 시 내 용
C	접합부의 내경이 동관의 외경과 같도록 제조된 형태
Ftg	접합부의외경이 동관의 외경과 같도록 제조된 형태
F	접합부내면에 ANSI관용 테이퍼 암나사가 가공된 형태
M	접합부외면에 ANSI관용 테이퍼 슛나사가 가공된 형태

① 동관부속

	
90°ELBOW (C×C)	45°ELBOW (C×C)
	
REDUCER (C×C)	SOCKET (C×C)
	
TEE (C×C×C)	CAP (C)



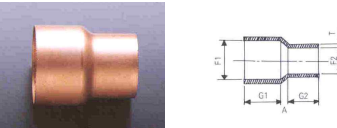

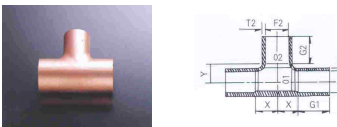
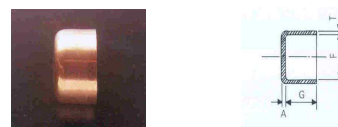
(19) 동배관 부속규격 및 기호

동관이음쇠는 이음쇠에 동관을 삽입하여 용접하는 구조와 한쪽은 용접, 한쪽은 나사 접합하는 구조로 구분되므로 이를 정확히 표시하여야 한다.



아래의 표는 접합부 형태를 표시하는 기호별 의미를 정리한 것이다.

기 호	표 시 내 용
C	접합부의 내경이 동관의 외경과 같도록 제조된 형태
Ftg	접합부의외경이 동관의 외경과 같도록 제조된 형태
F	접합부내면에 ANSI관용 테이퍼 암나사가 가공된 형태
M	접합부외면에 ANSI관용 테이퍼 슛나사가 가공된 형태

① 동관부속

	
90°ELBOW (C×C)	45°ELBOW (C×C)
	
REDUCER (C×C)	SOCKET (C×C)
	
TEE (C×C×C)	CAP (C)


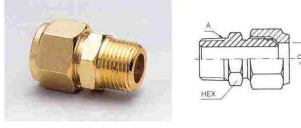
② 황동부속  
· Socket

품명		적요
Socket		<ul style="list-style-type: none"> <li>•바깥나사 접합방식의 부속 연결시</li> </ul>
Flare Socket		<ul style="list-style-type: none"> <li>•플레어접합+바깥나사접합</li> <li>•소구경 동관에 적용</li> <li>•차압밸브 또는 차압유량밸브의 압력관 등에 사용</li> </ul>

· Adapter

품명		적요
C×M		<ul style="list-style-type: none"> <li>•바깥나사접합 + 용접접합</li> <li>•접합부가 안나사로된 밸브등의 접합</li> <li>•밸브류, 스트레이너 등</li> </ul>
C×F		<ul style="list-style-type: none"> <li>•안나사접합 + 용접접합</li> <li>•접합부가 바깥나사로된 밸브등의 접합부분</li> <li>•급수·급탕메타기, 온도조절밸브 등</li> </ul>
C×F(귀)		<ul style="list-style-type: none"> <li>•벽(조적)에 매립되어 수전류를 설치하기 위한 부분에 사용</li> <li>•가로꼭지 등 수전류</li> </ul>

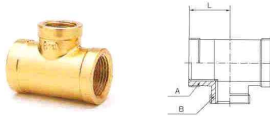
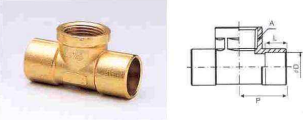
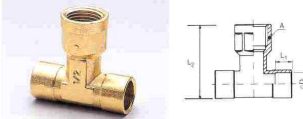
② 황동부속  
· Socket

품명		적요
Socket		<ul style="list-style-type: none"> <li>•바깥나사 접합방식의 부속 연결시</li> </ul>
Flare Socket		<ul style="list-style-type: none"> <li>•플레어접합+바깥나사접합</li> <li>•소구경 동관에 적용</li> <li>•차압밸브 또는 차압유량밸브의 압력관 등에 사용</li> </ul>

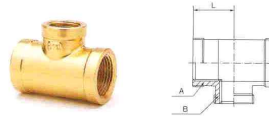
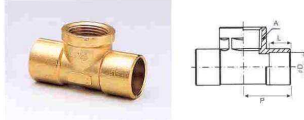
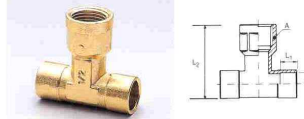
· Adapter

품명		적요
C×M		<ul style="list-style-type: none"> <li>•바깥나사접합 + 용접접합</li> <li>•접합부가 안나사로된 밸브등의 접합</li> <li>•밸브류, 스트레이너 등</li> </ul>
C×F		<ul style="list-style-type: none"> <li>•안나사접합 + 용접접합</li> <li>•접합부가 바깥나사로된 밸브등의 접합부분</li> <li>•급수·급탕메타기, 온도조절밸브 등</li> </ul>
C×F(귀)		<ul style="list-style-type: none"> <li>•벽(조적)에 매립되어 수전류를 설치하기 위한 부분에 사용</li> <li>•가로꼭지 등 수전류</li> </ul>

· Tee

품 명		적 요
F×F×F Tee		•안나사접합+안나사접합+안나사접합
C×C×F Tee		•용접접합+용접접합+안나사접합
C×C×F Tee(장)		•용접접합+용접접합+안나사접합(장)

· Tee

품 명		적 요
F×F×F Tee		•안나사접합+안나사접합+안나사접합
C×C×F Tee		•용접접합+용접접합+안나사접합
C×C×F Tee(장)		•용접접합+용접접합+안나사접합(장)

· Elbow

품 명		적 요
C×M		•바깥나사접합 + 용접접합
C×F		•안나사접합+용접접합
C×F (장)		•안나사접합(장)+용접접합
M×F		•안나사접합+바깥나사접합
F×F		•안나사접합+안나사접합
C×F Ear		•용접접합+안나사접합(고정용)


· Elbow

품 명		적 요
C×M		•바깥나사접합 + 용접접합
C×F		•안나사접합+용접접합
C×F (장)		•안나사접합(장)+용접접합
M×F		•안나사접합+바깥나사접합
F×F		•안나사접합+안나사접합
C×F Ear		•용접접합+안나사접합(고정용)

· Union

품 명		적 요
C×M		•바깥나사접합 + 용접접합
C×F		•안나사접합+용접접합
절연		•용접접합 + 절연을 요하는 이중관연결
C×C		•용접접합+용접접합
F×F		•안나사접합+안나사접합


· PLUG

품 명		적 요
PLUG		•밸브 또는 안나사접합 부속과의 연결 부분 차단


· Union

품 명		적 요
C×M		•바깥나사접합 + 용접접합
C×F		•안나사접합+용접접합
절연		•용접접합 + 절연을 요하는 이중관연결
C×C		•용접접합+용접접합
F×F		•안나사접합+안나사접합


· PLUG

품 명		적 요
PLUG		•밸브 또는 안나사접합 부속과의 연결 부분 차단

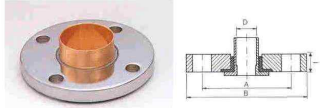
· CAP NUT

품명		적요
CAP NUT		<ul style="list-style-type: none"> <li>•바깥나사 접합 부속류의 연결부분 차단시 사용</li> </ul>


· Bushing

품명		적요
Bushing		<ul style="list-style-type: none"> <li>•안나사접합 → 바깥나사접합</li> <li>•관경축소시 사용</li> </ul>

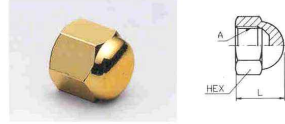
· 절연 Flange

품명		적요
절연 Flange		<ul style="list-style-type: none"> <li>•이종관과 연결시 사용</li> <li>•밸브류 접합 및 Ø65mm 이상의 배관과 펌프류 등 각종 장비와 연결시 사용</li> </ul>


· Nipple

품명		적요
Nipple		<ul style="list-style-type: none"> <li>•바깥나사접합+바깥나사접합</li> </ul>

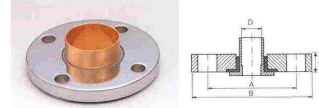
· CAP NUT

품명		적요
CAP NUT		<ul style="list-style-type: none"> <li>•바깥나사 접합 부속류의 연결부분 차단시 사용</li> </ul>


· Bushing

품명		적요
Bushing		<ul style="list-style-type: none"> <li>•안나사접합 → 바깥나사접합</li> <li>•관경축소시 사용</li> </ul>

· 절연 Flange

품명		적요
절연 Flange		<ul style="list-style-type: none"> <li>•이종관과 연결시 사용</li> <li>•밸브류 접합 및 Ø65mm 이상의 배관과 펌프류 등 각종 장비와 연결시 사용</li> </ul>

· Nipple

품명		적요
Nipple		<ul style="list-style-type: none"> <li>•바깥나사접합+바깥나사접합</li> </ul>

## 3.2 옥내기계설비공사

### 3.2.1 개요

아파트 옥내설비공사는 사람의 거주장소인 세대와 PD, AD, 동지하층, 옥상층에 대한 각 설비배관이며, 이를 기능별로 분류하면 다음과 같다

- (1) 난방배관
- (2) 급수·급탕배관
- (3) 오·배수배관
- (4) 위생기구
- (5) 소화배관
- (6) 도시가스배관
- (7) 특수설비배관(냉매배관공사 등)

### 3.2.2 공사범위

- (1) 아파트 건물내 설비의 모든 배관은 동차단 밸브까지는 옥내공사로 계상한다.
- (2) 오·배수배관(지하주차장에 배관시 옥외공사에 반영)을 제외한 모든 배관의 연결 및 그 이후 공사와 자동제어공사는 옥외공사에서 반영한다.
- (3) 오·배수관은 건물기선(배관이 관통되는 부분의 건축물 벽면을 기준으로 함)으로 부터 외부 2m까지를 공사범위로 하나, 오·배수배관의 집합관이 지하주차장을 통과하여 배관되는 경우에는 구조물을 통과하여 외부(매립)로 연결되는 구조물 외 벽 2m까지를 공사범위로 한다.(이후는 토목공사)
- (4) 각종 장비류의 전원공급 및 결선공사, 자동제어 기기의 전원공급은 전기공사로 한다.
- (5) UBR(조립식욕실)  
주택용 복합세너터리 유닛(KS F 2223) 제품으로 바닥판과 천장판, 타일부착 벽판 등 공간을 구성하는 부재와 욕조, 변기, 세면기, 수도꼭지, 배관 등 유닛의 기능을 만족시키기 위해 사용되는 조립식 욕실의 공종별 공사범위는 다음과 같이 적용 한다.  
(가). 조립식 욕실 설치에 포함된 공사
  - 1) 조립식욕실 내부의 모든 기구류의 설치공사
  - 2) 조립식욕실의 분배기, 급수·급탕용 PB배관, 부속류, 보강재 설치공사. 분배기와

## 3.2 옥내기계설비공사

### 3.2.1 개요

아파트 옥내설비공사는 사람의 거주장소인 세대와 PD, AD, 동지하층, 옥상층에 대한 각 설비배관이며, 이를 기능별로 분류하면 다음과 같다

- (1) 난방배관
- (2) 급수·급탕배관
- (3) 오·배수배관
- (4) 위생기구
- (5) 소화배관
- (6) 도시가스배관
- (7) 특수설비배관(냉매배관공사 등)

### 3.2.2 공사범위

- (1) 아파트 건물내 설비의 모든 배관은 동차단 밸브까지는 옥내공사로 계상한다.
- (2) 오·배수배관(지하주차장에 배관시 옥외공사에 반영)을 제외한 모든 배관의 연결 및 그 이후 공사와 자동제어공사는 옥외공사에서 반영한다.
- (3) 오·배수관은 건물기선(배관이 관통되는 부분의 건축물 벽면을 기준으로 함)으로 부터 외부 2m까지를 공사범위로 하나, 오·배수배관의 집합관이 지하주차장을 통과하여 배관되는 경우에는 구조물을 통과하여 외부(매립)로 연결되는 구조물 외 벽 2m까지를 공사범위로 한다.(이후는 토목공사)
- (4) 각종 장비류의 전원공급 및 결선공사, 자동제어 기기의 전원공급은 전기공사로 한다.
- (5) UBR(건식욕실)  
(가) 적용범위(사장방침 제143호(2013.3.14))
  - 100세대 미만 : 평형 구분 없이 습식
  - 100세대이상 : 전용 50M<sup>2</sup>이하(부부, 공용)
    - ※ 다음의 경우 습식 적용 : 전용면적 30M<sup>2</sup>이하주택

설비배관 연결공사. 분배기 부터 수전(양변기 등)까지 연결공사.

- 3) 환기덕트 : 환풍기로부터 방화 댐퍼까지의 덕트 및 연결공사
- 4) 오·배수 배관 : 위생기구와의 연결 엘보 및 설비배관과의 연결공사
- 5) 조립식 욕실내 바닥 난방배관공사 및 설비배관과 연결공사
- 6) 조립식 욕실내 바닥 난방배관공사 및 설비배관과 연결공사

(나). 조립식 욕실 설치에 미 포함된 공사

1) 건축공사

- ① 조립식욕실의 위치를 확인할 수 있는 건축 기준선 설치
- ② 욕실벽체에 설치하는 PD점검구

2) 기계공사

- ① 난방배관 : 배관과 욕실벽체 관통슬리브의 자재납품 및 설치
- ② 급수, 급탕배관 : 분배기 이전 배관, 욕실벽체 관통슬리브 자재 납품 및 설치
- ③ 오·배수배관 : 오·배수관용 슬래브 관통슬리브 자재 및 설치 조립식 욕실배관과의 연결 엘보 이후부터 입상관(또는 횡지관)까지의 오·배수배관 및 연결공사
- ④ 환기 덕트 : 방화 댐퍼 설치 및 그 이후부터 입상 덕트까지의 덕트 및 연결공사

3) 전기공사

- ① 전기의 배관, 배선, 결선 및 각종 전기 기구류 설치

(나) 시공단계 구분

1) 오배수배관 층하방식

㉠ 조립식 욕실 설치에 포함된 공사

- ① 조립식욕실 내부의 모든 기구류의 설치공사
- ② 조립식 욕실내부의 급수,급탕분배기(기계공사분) 또는 급수급탕인입배관 후 부터 위생기구 이전 배관, 연결부속등 설치 및 연결공사
- ③ 환풍기이후 방화댐퍼 이전의 환기덕트 설치 및 연결공사
- ④ 오배수 배관 : 위생기구와의 연결엘보 및 설비배관과의 연결공사
- ⑤ 조립식 욕실내 바닥난방배관공사 및 설비배관과 연결공사
- ⑥ 욕실내 인입되는 급수, 급탕관의 위치와 오배수관용 슬래브 관통슬리브 위치 확인 및 해체
- ⑦ 전등 고정용 목대(200X100), 수납장내 콘센트 박스, 스위치박스 고정용 목대 (70X120)
- ⑧ 전등배선용 케이블 접속박스(100×60×25)설치 및 타일개구(Φ32), 전기공사 연결박스 설치
- ⑨ 바닥판 하부 마당고름용 모르타르 타설

㉡ 조립식 욕실 설치에 미포함된 공사

① 건축공사

- 조립식욕실의 위치를 확인할 수 있는 건축 기준선 설치
- 욕실벽체에 설치하는 PD점검구

② 기계공사

- 난방배관 : 조립식욕실 내 30cm 인입배관과 욕실벽체 관통슬리브 설치공사
- 급수, 급탕배관 : 조립식욕실내부의 급수,급탕분배기(기계공사분) 또는 급수급탕인입배관까지 공사
- 오배수배관 : 오배수배관용 슬래브 관통슬리브 자재 및 설치, **연결엘보 후부터** 입상관(또는 횡지관)까지의 오배수배관공사
- 환기덕트 : 방화댐퍼 설치 및 그 이후부터 입상덕트까지의 덕트 및 연결공사

③ 전기공사

- 전기의 배관, 배선, 결선 및 각종 전기기구류 설치

2) 오배수배관 당해층배관 방식

㉠ 조립식 욕실 설치에 포함된 공사

- ① 조립식욕실 내부의 모든 기구류의 설치공사
- ② 조립식 욕실내부의 급수,급탕분배기(기계공사분) 또는 급수급탕인입배관 후 부터 위생기구이전 배관, 연결부속등 설치 및 연결공사
- ③ 환풍기이후 방화댐퍼 이전의 환기덕트 설치 및 연결공사

### 3.2.3 난방배관

#### (1) 단위세대

(가) 견적범위 : 난방입상관(S/R)의 티분기 부속이후(티부속은 입상배관에 포함) 세대내 배관

(나) 보온기준

PD내 노출배관	유리섬보온재 또는 폴리에틸렌 보온재 20T
PD이후 ~ 온수분배기(매립배관)	폴리에틸렌 보온재 10T
보일러 하부노출배관	폴리에틸렌 보온재 10T
온수분배기 ~ 난방코일 직선 1m 까지	폴리에틸렌 보온재 5T

(다) 입상관 티분기부터 온수분배기까지의 배관재 : PB이중관(PB+CD관)

- ④ 조립식욕실 내 오·배수배관공사 및 벽체 관통스리브(기계공사분)에 연결공사
- ⑤ 조립식 욕실내 바닥난방공사, 기계난방코일과 연결공사 및 방수판 방수공사
- ⑥ 전등 고정용 목대(200X100), 수납장내 콘센트 박스, 스위치박스 고정용 목대 (70X120)
- ⑦ 전등배선용 케이블 접속박스(100×60×25)설치 및 타일개구(Φ32), 전기공사 연결박스 설치
- ⑧ 바닥판 하부 충전
- ⑨ 그 외 설계내역에 포함된 공사
- ㉠ 조립식 욕실 설치에 미포함된 공사
  - ① 건축공사
    - 조립식욕실의 위치를 확인할 수 있는 건축 기준선 설치
    - 욕실벽체에 설치하는 PD점검구
  - ② 기계공사
    - 난방배관 : 욕실벽체 관통스리브 설치공사
    - 급수, 급탕배관 : 조립식욕실내부의 급수급탕 분배기(기계공사분) 또는 굽수급탕 인입배관까지공사
    - 오배수배관 : 오·배수관용 벽체 관통슬리브 이후 부터 입상관까지의 배관공사 및 연결공사
    - 환기덕트 : 방화담퍼 설치 및 이후부터 입상덕트까지의 덕트공사 및 연결공사
  - ③ 전기공사
    - 전기의 배관, 배선, 결선 및 각종 전기기구류 설치

### 3.2.3 난방배관

#### (1) 단위세대

(가) 견적범위 : 난방입상관(S/R)의 티분기 부속이후(티부속은 입상배관에 포함) 세대내 배관

(나) 보온기준

PD내 노출배관	폴리에틸렌 또는 유리섬 보온재 20mm
PD이후 ~ 온수분배기(매립배관)	PB+CD관
보일러 하부노출배관	PB+CD관+일부구간 폴리에틸렌보온재 10mm
발코니 바닥매립배관	폴리에틸렌 보온재 5mm
온수분배기 ~ 난방코일 직선 1m 까지(HWS)	
온수분배기 난방코일 노출부분(HWR)	

(라) 세대 난방 배관재 : 배관은 도면에 표기된 길이로 산출(노무비는 일위대가에 포함 되었으므로 별도 산출하지 않는다)

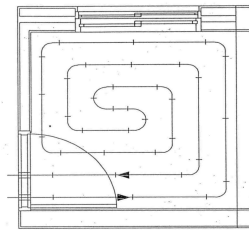
(마) 온수분배기 : 공급측 상부는 에어록, 환수측 상부는 배수콕(9mm) 호스 탈 착가능형으로 부착한다(배수호스 포함)

(바) 스크리브

- 1) 보온관과 비보온관으로 구분하여 해당규격 스크리브 적용
- 2) 세대내 난방배관의 경우 웅벽 통과부분은 PVC성형제품, 문틀 하부 관통 부분은 PVC 스크리브 반영(육실문틀 하부 통과 스크리브 : 방수제품 적용)

(사) 바닥난방 배관

- 1) 벽과 이웃한 배관과의 간격은 규정 피치의 1/2로 한다.
- 2) 중앙부분 코일피치가 맞지 않을 경우 규정 피치 이내에서 추가 가능
- 3) 배관 고정용 핀 설치
  - 가) 직관은 1m 마다 1개소
  - 나) 90°곡관부위는 2개소
  - 다) 180°곡관부위는 3개소



(다) 입상관 티분기부터 온수분배기까지의 배관재 : PB이중관(PB+CD관)

(라) 세대 난방 배관재 : 배관은 도면에 표기된 길이로 산출(노무비는 일위대가에 포함 되었으므로 별도 산출하지 않는다)

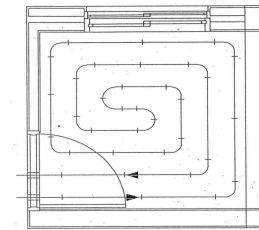
(마) 온수분배기 : 공급측 상부는 에어록, 환수측 상부는 배수콕(9mm) 호스 탈 착가능형으로 부착한다(배수호스 포함)

(바) 스크리브

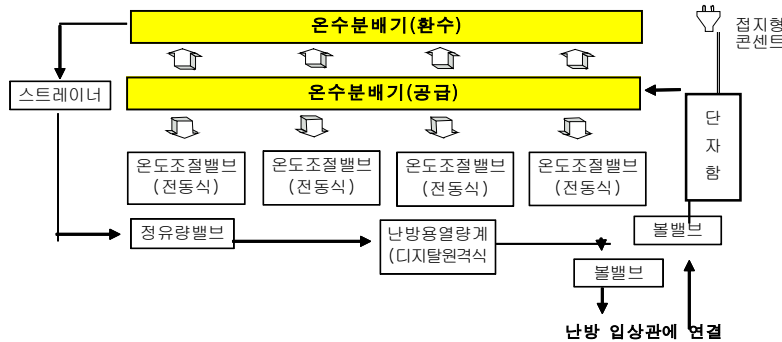
- 1) 보온관과 비보온관으로 구분하여 해당규격 스크리브 적용
- 2) 세대내 난방배관의 경우 웅벽 통과부분은 PVC성형제품, 문틀 하부 관통 부분은 PVC 스크리브 반영(육실문틀 하부 통과 스크리브 : 방수제품 적용)

(사) 바닥난방 배관

- 1) 벽과 이웃한 배관과의 간격은 규정 피치의 1/2로 한다.
- 2) 중앙부분 코일피치가 맞지 않을 경우 규정 피치 이내에서 추가 가능
- 3) 배관 고정용 핀 설치
  - 가) 직관은 1m 마다 1개소
  - 나) 90°곡관부위는 2개소
  - 다) 180°곡관부위는 3개소

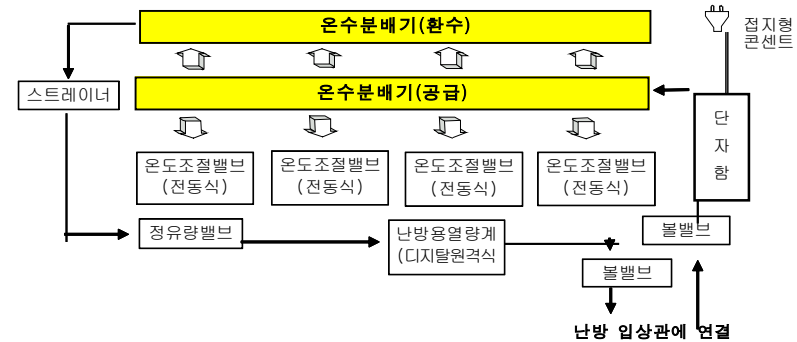


(아) 온수분배기 주변장치(지역난방)



- 1) 온수분배기 주변장치(적산열량계, 디지털 원격검침용)
- 2) 온도조절밸브(전동식) : 실별 제어
- 3) 온도조절기 : 실별조절 (바닥면+1,200)
- 4) 난방용 적산열량계 지시계 : (바닥면+1,500 : 원격식은 제외)
- 5) 전선관 : m당 일위대가에 노무비 포함
  - 가) 온도조절기용 : 폴리에틸렌전선관(CD) 16c (H:1.2m + 평면상 길이)

(아) 온수분배기 주변장치(지역난방)



- 1) 온수분배기 주변장치(적산열량계, 디지털 원격검침용)
- 2) 온도조절밸브(전동식) : 실별 제어
- 3) 온도조절기 : 실별조절 (바닥면+1,200)
- 4) 난방용 적산열량계 지시계 : (바닥면+1,500 : 원격식은 제외)
- 5) 전선관 : m당 일위대가에 노무비 포함
  - 가) 온도조절기용 : 폴리에틸렌전선관(CD) 16c (H:1.2m + 평면상 길이)

나) 난방열량계용 : 폴리에틸렌전선관(CD) 16c (H:1.5m + 평면상 길이)  
6) 단자함 : 온수분배기 측관 또는 인근에 설치

(2) 입상관 배관

(가) 견적범위 : 지하층 횡지관에서 입상관과 연결되는 티 부속부터 최상층(자동공기밸브)까지에 이르는 입상관의 각 세대 분기 티 부속까지이며, 입상관 최하부의 드레인 배관을 포함한다.

(나) 난방 입상배관에서 발생하는 신축을 흡수하는 벨로우즈식 신축접수(Expansion JOINT)는 입상배관의 신축량에 따라 단식 또는 복식을 적용한다. 신축접수의 연결을 위한 플랜지, 동관접합은 신축접수 일위대가에 포함됨.

(다) 배관은 바닥스리브에 설치하여 입상배관의 수평방향 변위를 제한할 수 있는 일체형 고정틀로 고정하고, 신축접수의 설치 및 고정을 위하여 신축접수 2개당 1조의 신축접수 고정용 앙카를 반영한다.

(라) 입상관 매층에 일체형 고정틀을 설치하고, 고정(앙카) 개소는 용접식 가대를 설치한다.

(마) 신축접수의 상, 하에 배관의 신축 및 신축접수의 원활한 작동을 위하여 배관 환경별 규정된 위치에 1차, 2차 가이드 설치를 위한 가이드 슈를 2조씩 반영한다.

(바) 난방의 공급 및 환수용 입상배관의 최소관경은 25mm로 하며(드레인배관 제외), 입상배관이 각층별 방화구획을 관통하는 부분에는 보온관용 스텝리를 적용한다.

(사) 입상배관의 최하단에 설치되는 드레인밸브 및 밸브 이하 배관은 해당 일위 대가를 적용하고 입상관 최하단부에서 드레인 밸브까지 연결되는 배관길이는 100mm 이내로 하고 이후 배관길이는 건축물의 층고, 드레인관 설치 위치까지의 길이를 별도로 산출하여 반영한다.

(3) 지하층 난방배관

(가) 견적범위 : 동 입구에 설치되는 동 차단밸브(main valve)부터 입상관 T-부 속 이전까지

(나) 신축접수 : Loop형 신축이음관 설치 단, 설치공간 부족시 벨로우즈형 또는 복합조인트형 신축이음관을 적용한다

(다) 배관가대 : 배관용 가대는 조립식가대로 해당 일위대가를 적용한다. 횡지관은 파이프 행거설치로 적용하며 별도의 수량으로 계상하여 해당공사 공중에 계상한다

(라) 횡주관에서 입상관으로 연결을 위해 분기된 횡지관에는 해당 규격의 유량조절 및 차단 기능을 가진 밸브를 산출한다.

(마) 분기관에 적용되는 밸브류는 Ø50mm 이하 글로우밸브, Ø65mm 이상 버터플라이밸브(Ø65~Ø80mm : 레버, Ø100mm 이상 : 기어식)를 적용한다.

나) 난방열량계용 : 폴리에틸렌전선관(CD) 16c (H:1.5m + 평면상 길이)  
6) 단자함 : 온수분배기 측관 또는 인근에 설치

(2) 입상관 배관

(가) 견적범위 : 지하층 횡지관에서 입상관과 연결되는 티 부속부터 최상층(자동공기밸브)까지에 이르는 입상관의 각 세대 분기 티 부속까지이며, 입상관 최하부의 드레인 배관을 포함한다.

(나) 난방 입상배관에서 발생하는 신축을 흡수하는 벨로우즈식 신축접수(Expansion JOINT)는 입상배관의 신축량에 따라 단식 또는 복식을 적용한다. 신축접수의 연결을 위한 플랜지, 동관접합은 신축접수 일위대가에 포함됨.

(다) 배관은 바닥스리브에 설치하여 입상배관의 수평방향 변위를 제한할 수 있는 일체형 고정틀로 고정하고, 신축접수의 설치 및 고정을 위하여 신축접수 2개당 1조의 신축접수 고정용 앙카를 반영한다.

(라) 입상관 매층에 일체형 고정틀을 설치하고, 고정(앙카) 개소는 용접식 가대를 설치한다.

(마) 신축접수의 상, 하에 배관의 신축 및 신축접수의 원활한 작동을 위하여 배관 환경별 규정된 위치에 1차, 2차 가이드 설치를 위한 가이드 슈를 2조씩 반영한다.

(바) 난방의 공급 및 환수용 입상배관의 최소관경은 25mm로 하며(드레인배관 제외), 입상배관이 각층별 방화구획을 관통하는 부분에는 보온관용 스텝리를 적용한다.

(사) 입상배관의 최하단에 설치되는 드레인밸브 및 밸브 이하 배관은 해당 일위 대가를 적용하고 입상관 최하단부에서 드레인 밸브까지 연결되는 배관길이는 100mm 이내로 하고 이후 배관길이는 건축물의 층고, 드레인관 설치 위치까지의 길이를 별도로 산출하여 반영한다.

(3) 지하층 난방배관

(가) 견적범위 : 동 입구에 설치되는 동 차단밸브(main valve)부터 입상관 T-부 속 이전까지

(나) 신축접수 : Loop형 신축이음관 설치 단, 설치공간 부족시 벨로우즈형 또는 복합조인트형 신축이음관을 적용한다

(다) 배관가대 : 배관용 가대는 조립식가대로 해당 일위대가를 적용한다. 횡지관은 파이프 행거설치로 적용하며 별도의 수량으로 계상하여 해당공사 공중에 계상한다

(라) 횡주관에서 입상관으로 연결을 위해 분기된 횡지관에는 해당 규격의 유량조절 및 차단 기능을 가진 밸브를 산출한다.

(마) 분기관에 적용되는 밸브류는 Ø50mm 이하 글로우밸브, Ø65mm 이상 버터플라이밸브(Ø65~Ø80mm : 레버, Ø100mm 이상 : 기어식)를 적용한다.

- (바) 바이패스장치 : 유량조절밸브(차압유량, 정유량 등)의 설치를 위한 바이패스 장치는 해당 환경의 일위대가를 적용한다. 이 경우 조절밸브는 별도로 계상하며 밸브설치용 노무비는 별도로 산출하지 않는다.(바이패스장치 일위대가에 포함)
- (사) 횡주관에서 분기되는 배관은 3엘보 또는 4엘보 타입으로 산출하여 반영한다
- (아) 난방배관의 횡주관 지지를 위해 설치하는 조립식가대는 “조립식 가대 설치 공사” 내역으로 분류하여 반영한다.
- (자) 난방배관이 배관지지가대에 고정되는 지점마다 적정규격의 가이드슈, 레스 텅슈, 양 카슈를 산출한다. 슈는 배관의 고정 및 신축을 고려하여 적정배치를 하여야 하며, 산출시 의심나는 부분에 대하여는 설계자에게 통보하여 수정하도록 조치를 취하여야 한다.
- (차) 배관보온 : 시방서 규정에 의한 규격별 보온은 해당 일위대가를 적용한다.

(4) 견적시 유의사항

- (가) 건축물의 구조에 따라 배관이 외기에 직접 노출되는 부분이 발생하는 경우가 있으므로(피로티, 지하주차장 진출입구, 지형 및 구조상의 지하 주차장 벽면 open) 건축공사의 마감상태를 반드시 확인하여 외기와외의 접촉유무를 확인하여야 하며
- (나) 배관이 시공되는 부분이 외기와 접촉이 있는 경우에는 방동보온, 동과 방지용 PD 설치 또는 동과방지 열선시공 등의 방법으로 해당부분을 보완하도록 설계자에게 요구하여야 한다.
- (다) 피로티 부분의 배관에 대하여도 건축공사의 마감상태를 확인하여 동과 방지에 대한 대비를 할 수 있도록 한다.

3.2.4 급수·급탕배관

(1) 단위세대

- (가) 견적범위 : 입상배관의 티분기 부속이후(티부속은 입상배관에 포함) 세대내 배관이 며, 조립식 욕실(UBR) 평형과 아닌 평형을 구분한다.
- (나) 배 관
  - 1) 환경

- (바) 바이패스장치 : 유량조절밸브(차압유량, 정유량 등)의 설치를 위한 바이패스 장치는 해당 환경의 일위대가를 적용한다. 이 경우 조절밸브는 별도로 계상하며 밸브설치용 노무비는 별도로 산출하지 않는다.(바이패스장치 일위대가에 포함)
- (사) 횡주관에서 분기되는 배관은 3엘보 또는 4엘보 타입으로 산출하여 반영한다
- (아) 난방배관의 횡주관 지지를 위해 설치하는 조립식가대는 “조립식 가대 설치 공사” 내역으로 분류하여 반영한다.
- (자) 난방배관이 배관지지가대에 고정되는 지점마다 적정규격의 가이드슈, 레스 텅슈, 양 카슈를 산출한다. 슈는 배관의 고정 및 신축을 고려하여 적정배치를 하여야 하며, 산출시 의심나는 부분에 대하여는 설계자에게 통보하여 수정하도록 조치를 취하여야 한다.
- (차) 배관보온 : 시방서 규정에 의한 규격별 보온은 해당 일위대가를 적용한다.

(4) 견적시 유의사항

- (가) 건축물의 구조에 따라 배관이 외기에 직접 노출되는 부분이 발생하는 경우가 있으므로(피로티, 지하주차장 진출입구, 지형 및 구조상의 지하 주차장 벽면 open) 건축공사의 마감상태를 반드시 확인하여 외기와외의 접촉유무를 확인하여야 하며
- (나) 배관이 시공되는 부분이 외기와 접촉이 있는 경우에는 방동보온, 동과 방지용 PD 설치 또는 동과방지 열선시공 등의 방법으로 해당부분을 보완하도록 설계자에게 요구하여야 한다.
- (다) 피로티 부분의 배관에 대하여도 건축공사의 마감상태를 확인하여 동과 방지에 대한 대비를 할 수 있도록 한다.

3.2.4 급수·급탕배관

(1) 단위세대

- (가) 견적범위 : 입상배관의 티분기 부속이후(티부속은 입상배관에 포함) 세대내 배관이 며, 조립식 욕실(UBR) 평형과 아닌 평형을 구분한다.
- (나) 배 관
  - 1) 환경

적용	육실1개형	육실2개형	
	지역/개별 (FU값 : 3/3.6)	지역난방 (FU값 : 4)	개별난방 (FU값 : 5.4)
동관 • 스테인 리스	입상분기부터 인입관경 20A적용, 나머지는 관경 15A 적용	입상분기부터 최초 싱크 또는 육실배관 분기전 지 인입관 경 20A(22A) 나머지는 관경 15A 적용	입상분기부터 최초 싱크 또는 육실배관 분기전까지 인입관 경 20A, 나머지는 관경 15A 적용(단,보일러 급수는 15A )
PB 이중관	입상분기부터 급수,급탕 분배기까지 22A적용 나머지 는 관경 15A적용	입상분기부터 급수, 급탕분배 기까지 22A 적용 나머지는 15A 적용	입상분기부터 보일러까지 급 수 22A 적용 입상분기부터 급수, 급탕분배 기까지 22A 적용 나머지는 관경 15A 적용

2) 세대내 각 위생기구가 설치되는 곳에는 수전류 및 기구 연결용 부속을 포함한다.

(다) 보온

- 1) 세대내 급수·급탕배관의 보온은 발포폴리에틸렌 보온재를 적용한다.
- 2) 보온기준

PD내 노출배관	유리섬보온재 또는 폴리에틸렌 보온재 20T
PD이후 ~ 온수분배기(매립배관)	폴리에틸렌 보온재 10T
보일러 하부노출배관	폴리에틸렌 보온재 10T
온수분배기 ~ 난방코일 직선 1m 까지	폴리에틸렌 보온재 5T

- 3) 발코니에 설치되는 세탁기, 손빨래수전의 급수, 급탕 입상배관(CD관)에 발포폴리에틸렌 보온(10T)

(라) 급수·급탕 미터

- 1) 급수·급탕 미터는 디지털 원격식으로 적용하며, 급수, 급탕 배관공사에 포함한다.
- 2) 급수·급탕 미터를 신발장 하부에 설치한다. 단, 신발장 하부 설치가 불가능할 시 적정위치에 급수·급탕 미터함을 적용한다.
- 3) 미터함 및 급수·급탕 미터는 별도로 산출하여 해당 일위대가를 적용 한다.(신발장 하부에 설치시 미터함은 별도로 산출하지 않는다)
- 4) 미터함은 아파트의 구조 및 형태에 따라 복도식, 계단식, 소화전함 겸 용, 냉수용, 냉온수용으로 구분되므로 건축공사의 평면 및 공사개요 등을 정확히 파악하여 적정규격을 선정하여야 한다.
- 5) 미터함이 소화전함과 겸용으로 설치되는 경우에는 소화배관공사의 옥 내소화전함에 포함되므로 급수·급탕 공사 내역에는 제외한다.
- 6) 미터기 적용기준
  - 가) 개별난방 지역 : 급수미터만 적용

적용	육실1개형	육실2개형	
	지역/개별 (FU값 : 3/3.6)	지역난방 (FU값 : 4)	개별난방 (FU값 : 5.4)
동관 • STS	입상분기부터 인입관경 20A적용 나머지는 관경 15A적용	입상분기부터 최초 싱크 또는 육실배관 분기전까지 인입관경 20A, 나머지는 관경 15A적용	입상분기부터 최초 싱크 또는 육실배관 분기전까지 인입관경 20A, 나머지는 관경 15A 적용 ( 단, 보일러 급수는 15A )
PB 이중관	입상분기부터 급수,급탕 분배기 까지 20A적용 나머지는 16A적용	입상분기부터 메인 급수,급탕분 배기까지 20A 적용 나머지는 16A 적용	입상분기부터 보일러까지 급수 20A 적용 입상분기(보일러)부터 메인 급 수,급탕분배기까지 20A 적용 나머지는 관경 16A 적용

2) 세대내 각 위생기구가 설치되는 곳에는 수전류 및 기구 연결용 부속을 포함한다.

(다) 보온

- 1) 세대내 급수·급탕배관의 보온은 발포폴리에틸렌 보온재를 적용한다.
- 2) 보온기준

PD내 노출배관	유리섬 보온재 또는 폴리에틸렌 보온재 20mm
PD이후 ~ 급수분배기(매립배관)	PB+CD관
보일러 하부노출배관	PB+CD관+일부구간 + 폴리에틸렌 보온재 10mm
발코니타파 매립배관	폴리에틸렌 보온재 5mm
급수분배기 ~ 수전 까지	PB+CD관

- 3) 발코니에 설치되는 세탁기, 손빨래수전의 급수, 급탕 입상배관(CD관)에 발포폴리에틸렌 보온(10T)

(라) 급수·급탕 미터

- 1) 급수·급탕 미터는 디지털 원격식으로 적용하며, 급수, 급탕 배관공사에 포함 한다.
- 2) 급수·급탕 미터를 신발장 하부에 설치한다. 단, 신발장 하부 설치가 불가능할 시 적정위치에 급수·급탕 미터함을 적용한다.
- 3) 미터함 및 급수·급탕 미터는 별도로 산출하여 해당 일위대가를 적용 한다.(신발장 하부에 설치시 미터함은 별도로 산출하지 않는다)
- 4) 미터함은 아파트의 구조 및 형태에 따라 복도식, 계단식, 소화전함 겸용, 냉수용, 냉온수용으로 구분되므로 건축공사의 평면 및 공사개요 등을 정확히 파악하여 적정규격을 선정하여야 한다.
- 5) 미터함이 소화전함과 겸용으로 설치되는 경우에는 소화배관공사의 옥내소화전함에 포함되므로 급수·급탕 공사 내역에는 제외한다.
- 6) 미터기 적용기준
  - 가) 개별난방 지역 : 급수미터만 적용

나) 중앙 및 지역난방 지역 : 급수·급탕미터 적용  
(동일 장소에서 급수, 급탕미터를 병행설치시 설치품의 130% 적용)

(마) 미터 동파방지 열선

- 1) 적용기준(단, 급수, 급탕미터를 단위세대내 신발장 하부에 설치시 제외)  
가) 개별난방지역 : 1m

나) 중앙 및 지역난방지역 : 1.5m

다) 자동온조조절기 미부착형

- 2) 복도식 아파트 : 전세대에 적용산출(복도와 발코니에 사시를 설치하는 경우 제외)
- 3) 계단식 아파트 : 1층 세대

(사) 수층격 흡수기

- 1) 설계도면에 표기된 수량을 산출하며, 해당 일위대가를 적용한다.
- 2) 수층격 흡수기는 급수·급탕배관에 각각 설치되므로 산출시 적정 설치 여 부를 확인하여야 한다.

(아) 수전류는 위생기구 설치공사에서 산출한다.

(2) 입상배관

(가) 견적범위 : 지하층 횡지관 연결 티 부속(용접품 포함)부터 최상층까지에 이르는 입상관의 각세대 분기 티 부속까지이며 최상층부에 급수배관 수층격흡수기, 급탕배관 Air vent, 최하부의 드레인 배관을 포함한다.

(나) 급탕 및 환탕 배관에서 발생하는 신축을 흡수하는 벨로우즈식 신축접수(Expansion JOINT)는 신축량에 따라 단식 또는 복식을 적용한다.

(다) 배관은 바닥스리브에 설치하여 입상배관의 수평방향 변위를 제한할 수 있는 일체형 고정틀로 고정하고, 신축접수의 설치 및 고정을 위하여 신축접수 2 개당 1조의 신축접수 고정양카(용접식 가대설치)를 반영한다.

(라) 신축접수의 상, 하에 배관의 신축 및 신축접수의 원활한 작동을 위하여 배관 관경별 규정된 위치에 가이드 슈를 2조씩 반영한다(슈는 KS 기성제품)

(마) 입상배관의 최소관경은 Ø25mm로 산출하며, 입상배관이 각층별 방화구획을 관통하는 부분에는 각 입상배관의 보온두께를 고려한 보온관용 스텝리를 적용한다.

(바) 급수·급탕 배관에는 Ø50mm 이하 볼밸브(물용), Ø65mm 이상 버터플라이밸브(Ø65~Ø80mm : 레버, Ø100mm 이상 : 기어식)를 적용한다.

(사) 입상배관의 최하단에 설치되는 드레인 밸브 및 밸브 이하 배관은 해당 일위 대가를 적용하고, 하단 T-부속 연결부분부터 드레인 밸브까지 연결되는 배관은 건축물의 층고, 드레인관 설치 위치까지의 배관연장길이를 별도로 산출하여 반영한다.

(아) 지하층이 주차장으로 드레인 배관이 주차공간에 영향을 주게되는 경우 또는 드레인 배관이 여러층(2~3층)에 걸쳐 있는 경우에는 드레인 배관을 개별적으로 하지 않

나) 중앙 및 지역난방 지역 : 급수·급탕미터 적용  
(삭제)

(마) 미터 동파방지 열선

- 1) 적용기준(단, 급수, 급탕미터를 단위세대내 신발장 하부에 설치시 제외)  
가) 개별난방지역 : 1m

나) 중앙 및 지역난방지역 : 1.5m

다) 자동온조조절기 미부착형

- 2) 복도식 아파트 : 전세대에 적용산출(복도와 발코니에 사시를 설치하는 경우 제외)
- 3) 계단식 아파트 : 1층 세대

(사) 수층격 흡수기

- 1) 설계도면에 표기된 수량을 산출하며, 해당 일위대가를 적용한다.
- 2) 수층격 흡수기는 급수·급탕배관에 각각 설치되므로 산출시 적정 설치 여 부를 확인하여야 한다.

(아) 수전류는 위생기구 설치공사에서 산출한다.

(2) 입상배관

(가) 견적범위 : 지하층 횡지관 연결 티 부속(용접품 포함)부터 최상층까지에 이르는 입상관의 각세대 분기 티 부속까지이며 최상층부에 급수배관 수층격흡수기, 급탕배관 Air vent, 최하부의 드레인 배관을 포함한다.

(나) 급탕 및 환탕 배관에서 발생하는 신축을 흡수하는 벨로우즈식 신축접수(Expansion JOINT)는 신축량에 따라 단식 또는 복식을 적용한다.

(다) 배관은 바닥스리브에 설치하여 입상배관의 수평방향 변위를 제한할 수 있는 일체형 고정틀로 고정하고, 신축접수의 설치 및 고정을 위하여 신축접수 2 개당 1조의 신축접수 고정양카(용접식 가대설치)를 반영한다.

(라) 신축접수의 상, 하에 배관의 신축 및 신축접수의 원활한 작동을 위하여 배관 관경별 규정된 위치에 가이드 슈를 2조씩 반영한다(슈는 KS 기성제품)

(마) 입상배관의 최소관경은 Ø25mm로 산출하며, 입상배관이 각층별 방화구획을 관통하는 부분에는 각 입상배관의 보온두께를 고려한 보온관용 스텝리를 적용한다.

(바) 급수·급탕 배관에는 Ø50mm 이하 볼밸브(물용), Ø65mm 이상 버터플라이밸브(Ø65~Ø80mm : 레버, Ø100mm 이상 : 기어식)를 적용한다.

(사) 입상배관의 최하단에 설치되는 드레인 밸브 및 밸브 이하 배관은 해당 일위 대가를 적용하고, 하단 T-부속 연결부분부터 드레인 밸브까지 연결되는 배관은 건축물의 층고, 드레인관 설치 위치까지의 배관연장길이를 별도로 산출하여 반영한다.

(아) 지하층이 주차장으로 드레인 배관이 주차공간에 영향을 주게되는 경우 또는 드레인 배관이 여러층(2~3층)에 걸쳐 있는 경우에는 드레인 배관을 개별적으로 하지 않

을 수 있다.

(3) 지하층 배관

- (가) 견적범위 : 동 입구에 설치되는 동 차단밸브(main valve)부터 입상관 T-부 속 이전 까지
- (나) 신축접수 : Loop형 신축이음관 설치 단, 설치공간 부족시 벨로우즈형 또는 복합조인트형 신축이음관을 적용한다.
- (다) 배관가대 : 배관용 가대는 조립식가대를 적용한다. 급수배관은 U-bolt를 급탕배관은 슈(Shoe)를 적용한다. 수량은 도면에 표기된 가대의 위치에 의해 규격별로 산출한다.(단, 횡지관은 파이프행거를 적용하여 별도의 수량으로 산출한다.)
- (라) 횡주관에서 입상관으로 연결을 위해 분기된 횡지관에는 해당 규격의 차단 기능을 가진 밸브를 산출한다.
- (마) 분기관에 적용되는 밸브류는 Ø50mm 이하 볼밸브, Ø65mm 이상 버터플 라이밸브(Ø65~Ø80mm : 레버, Ø100mm 이상 : 기어식)를 적용한다.
- (바) 급수, 급탕배관의 횡주관 지지를 위해 설치하는 조립식가대는 “조립식 가대 설치 공사”내역으로 분류하여 반영한다.
- (사) 급탕, 환탕배관이 배관지지가대에 고정되는 지점마다 적정규격의 가이드슈, 레스팅슈, 양카슈를 산출한다. 슈는 배관의 고정 및 신축을 고려하여 적정배 치를 하여야 하며, 산출시 의심나는 부분에 대하여는 설계자에게 통보하여 수정 하도록 조치를 취하여야 한다.
- (아) 배관보온 : 시방서 규정에 의한 규격별 보온은 해당 일위대가를 적용한다. 지하층의 구조가 지하주차장과 연결된 구조로 외기에 직접적인 노출이 되거나 주변 구조가 외기에 영향을 받게되는 구조일 경우는 동파방지를 위한 별도의 규정을 적용한다.
- (자) 스템 : 배관이 con'c 구조물을 관통하는 부분에는 배관의 보온두께를 고려한 보온관용 스템을 산출한다.

(4) 옥상층 배관

- (가) 견적범위 : 입상관과 연결되는 부속(엘보, 티) 이후부터 옥상층 횡주배관 및 자동공기밸브장치(횡주관용)까지를 포함한다.
- (나) 배관지지 : 급수배관은 U-bolt를 급탕배관은 슈(Shoe)를 적용한다. 수량은 도면에 표기된 가대의 위치에 의해 규격별로 산출한다.
- (다) 고가수조실이 있을 경우 고가수조실 내의 배관 수량은 별도로 산출하여 급 수, 급탕 배관에 포함한다.

(5) 견적시 유의사항

을 수 있다.

(3) 지하층 배관

- (가) 견적범위 : 동 입구에 설치되는 동 차단밸브(main valve)부터 입상관 T-부 속 이전 까지
- (나) 신축접수 : Loop형 신축이음관 설치 단, 설치공간 부족시 벨로우즈형 또는 복합조인트형 신축이음관을 적용한다.
- (다) 배관가대 : 배관용 가대는 조립식가대를 적용한다. 급수배관은 U-bolt를 급탕배관은 슈(Shoe)를 적용한다. 수량은 도면에 표기된 가대의 위치에 의해 규격별로 산출한다.(단, 횡지관은 파이프행거를 적용하여 별도의 수량으로 산출한다.)
- (라) 횡주관에서 입상관으로 연결을 위해 분기된 횡지관에는 해당 규격의 차단기능을 가진 밸브를 산출한다.
- (마) 분기관에 적용되는 밸브류는 Ø50mm 이하 볼밸브, Ø65mm 이상 버터플 라이밸브(Ø65~Ø80mm : 레버, Ø100mm 이상 : 기어식)를 적용한다.
- (바) 급수, 급탕배관의 횡주관 지지를 위해 설치하는 조립식가대는 “조립식 가대 설치 공사”내역으로 분류하여 반영한다.
- (사) 급탕, 환탕배관이 배관지지가대에 고정되는 지점마다 적정규격의 가이드슈, 레스팅슈, 양카슈를 산출한다. 슈는 배관의 고정 및 신축을 고려하여 적정배 치를 하여야 하며, 산출시 의심나는 부분에 대하여는 설계자에게 통보하여 수정 하도록 조치를 취하여야 한다.
- (아) 배관보온 : 시방서 규정에 의한 규격별 보온은 해당 일위대가를 적용한다. 지하층의 구조가 지하주차장과 연결된 구조로 외기에 직접적인 노출이 되거나 주변 구조가 외기에 영향을 받게되는 구조일 경우는 동파방지를 위한 별도의 규정을 적용한다.
- (자) 스템 : 배관이 con'c 구조물을 관통하는 부분에는 배관의 보온두께를 고려한 보온관용 스템을 산출한다.

(4) 옥상층 배관

- (가) 견적범위 : 입상관과 연결되는 부속(엘보, 티) 이후부터 옥상층 횡주배관 및 자동공기밸브장치(횡주관용)까지를 포함한다.
- (나) 배관지지 : 급수배관은 U-bolt를 급탕배관은 슈(Shoe)를 적용한다. 수량은 도면에 표기된 가대의 위치에 의해 규격별로 산출한다.
- (다) 고가수조실이 있을 경우 고가수조실 내의 배관 수량은 별도로 산출하여 급 수, 급탕 배관에 포함한다.

(5) 견적시 유의사항

- (가) 건축물의 구조에 따라 배관이 외기에 직접 노출되는 부분이 발생하는 경우 있으므로(피로티, 지하주차장 진출입구, 지형 및 구조상의 지하주 차장 벽면 open) 건축공사의 마감상태를 반드시 확인하여 외기와의 접촉 유무를 확인하여야 하며
- (나) 배관이 시공되는 부분이 외기와 접촉이 있는 경우에는 방동보온, 동파방지 용 PD 설치 또는 동파방지 열선시공 등의 방법으로 해당부분을 보완하도록 설계자에게 요구하여야 한다.
- (다) 피로티 부분의 배관에 대하여도 건축공사의 마감상태를 확인하여 동파방지에 대한 대비를 할 수 있도록 한다.

### 3.2.5 오·배수 (통기)배관

#### (1) 단위세대

- (가) 건적범위 : 오·배수 입상관의 층별 분기 부속 이후부터 각 기구 배수관까지
- (나) 배관방식 : 자기층 바닥 매립배관

#### (다) 배관

1) 오수관 : PVC(VG1) 100mm

#### 2) 배수관

- 통합FD↔욕조 : 이중관배관(PVC(VG1) : 50mm, 배관용호스 : 32mm)
- 통합FD↔세면기 : 이중관배관(PVC(VG1) : 50mm, 배관용호스 : 32mm)
- 통합FD ↔ 입상관선회동체 : PVC(VG1) 50mm

#### (라) 배관 접합

- PVC 배관 : 본드접합
- 배관용호스 : 세면기, 욕조 전용 커플링

(마) 측벽에 설치되는 스리브는 PD내부의 배관과 세대내 배관을 연결하기 위해 100, 50, 20mm의 전용 스리브를 산출한다

(바) 배관용 호스의 원활한 삽입을 위해 배수용 이중 배관에 설치되는 90°엘보는 장곡관을 산출한다.

(사) 욕실 바닥배수구(통합FD)는 편심조정형으로 산출한다.

(아) 욕실 환기용 환풍기는 고정압 정풍량팬을 산출한다.

(자) 주방 배수배관이 AD를 관통하여 PD로 연결되는 경우에는 시공상의 하자를 고려하여 AD 관통부분에 해당규격의 강관스리브를 반영한다.(배수관 파손 방지)

(차) 주방싱크 배수관은 PVC(VG1)관을 산출한다.

(카) 렌지후드, 욕실 환풍기의 배기를 위한 AD 연결부에는 화이어뎀퍼를 산출한다.

(타) 세탁기 배수관 트랩은 발코니에 PD가 없는 경우 입상관 일체형 트랩을 설치하고, PD가 있는 경우 입상배관의 층별 분기부속에 연결하도록 다접 ELbow+PVC 다접관을 산출한다.

(파) 발코니 배수용 트랩은 입상관 일체형 트랩을 산출한다.

- (가) 건축물의 구조에 따라 배관이 외기에 직접 노출되는 부분이 발생하는 경우 있으므로(피로티, 지하주차장 진출입구, 지형 및 구조상의 지하주 차장 벽면 open) 건축공사의 마감상태를 반드시 확인하여 외기와의 접촉 유무를 확인하여야 하며
- (나) 배관이 시공되는 부분이 외기와 접촉이 있는 경우에는 방동보온, 동파방지 용 PD 설치 또는 동파방지 열선시공 등의 방법으로 해당부분을 보완하도록 설계자에게 요구하여야 한다.
- (다) 피로티 부분의 배관에 대하여도 건축공사의 마감상태를 확인하여 동파방지에 대한 대비를 할 수 있도록 한다.

### 3.2.5 오·배수 (통기)배관

#### (1) 단위세대

- (가) 건적범위 : 오·배수 입상관의 층별 분기 부속 이후부터 각 기구 배수관까지
- (나) 배관방식 : 자기층 바닥 매립배관

#### (다) 배관

1) 오수관 : PVC(VG1) 100mm

#### 2) 배수관

- 통합FD↔욕조 : 이중관배관(PVC(VG1) : 50mm, 배관용호스 : 32mm)
- 통합FD↔세면기 : 이중관배관(PVC(VG1) : 50mm, 배관용호스 : 32mm)
- 통합FD ↔ 입상관선회동체 : PVC(VG1) 50mm

#### (라) 배관 접합

- PVC 배관 : 본드접합
- 배관용호스 : 세면기, 욕조 전용 커플링

(마) 측벽에 설치되는 스리브는 PD내부의 배관과 세대내 배관을 연결하기 위해 100, 50, 20mm의 전용 스리브를 산출한다

(바) 배관용 호스의 원활한 삽입을 위해 배수용 이중 배관에 설치되는 90°엘보는 장곡관을 산출한다.

(사) 욕실 바닥배수구(통합FD)는 편심조정형으로 산출한다.

(아) 욕실 환기용 환풍기는 고정압 정풍량팬을 산출한다.

(자) 주방 배수배관이 AD를 관통하여 PD로 연결되는 경우에는 시공상의 하자를 고려하여 AD 관통부분에 해당규격의 강관스리브를 반영한다.(배수관 파손 방지)

(차) 주방싱크 배수관은 PVC(VG1)관을 산출한다.

(카) 렌지후드, 욕실 환풍기의 배기를 위한 AD 연결부에는 화이어뎀퍼를 산출한다.

(타) 세탁기 배수관 트랩은 발코니에 PD가 없는 경우 입상관 일체형 트랩을 설치하고, PD가 있는 경우 입상배관의 층별 분기부속에 연결하도록 다접 ELbow+PVC다접관을 산출한다.

(파) 발코니 배수용 트랩은 입상관 일체형 트랩을 산출한다.

- (하) 1층(최하층)세대의 배수트랩(세탁기배수 포함)은 방동형으로 적용하고 발코니 하부에 노출되는 부분은 방동보온 50t 적용한다.
- (거) 1층 발코니 하부에서 입상관과 엘보(선회동체)를 연결한 이후 노출되는 배관 의 길이는 최단거리로 동지하로 유도하여 동지하에서 소제구를 설치하도록 한다.(발코니 하부가 매립되는 경우 유지관리가 불가하게 되므로 소제구의 설치위치를 동지하(실내)로 유도하고 유지관리가 용이한 위치에 설치한다)

(2) 배수입관

- (가) 건적범위 : 평면도와 계통도에 나타난 구간을 기준으로 건적범위를 구분한다.
  - 1) 세대내(화장실, 주방) : 입상배관이 지하횡주(지)관과 연결되는 첫번째 주철관부터 옥상층에 노출되는 신정통기관까지(옥상으로부터 0.6m 이상)이며, 각층 횡지관 접속용 PVC관부속(선회동체)을 포함한다
  - 2) 발코니(세탁기, 발코니배수) : 입상배관의 최하단부에 설치되는 엘보(섹스티아벤드)까지를 입상관에 포함한다.(이후는 지하 횡주배관에 포함)
- (나) 세탁기 배수, 발코니 배수 등에 입상관 일체형 트랩을 사용하는 경우에는 해당 입상관에 대하여는 접속용 부속을 제외한다.(배수트랩은 단위세대에 반영)
- (다) 입상관이 PD내에 설치된 경우에는 각 층별 바닥스리브에 설치하여 입상배관의 수평방향 변위를 제한할 수 있는 일체형 고정틀을 해당 관경별로 산출하여야 하며, 노출되는 오·배수 배관에 대하여는 그러하지 아니하다.
- (라) 발코니 배수, 발코니 세탁기 배수관의 최하부 세대의 발코니 하부배관(노출 부분)으로부터 건물 내부(지하층 내부)까지는 동과방지 보온(50t)을 계상한 다.
- (마) 옥상층에 설치되는 신정통기관의 말단부에는 VTR을 1조씩 산출한다
- (바) 입상배관이 층별 방화구획이나 콘크리트 벽체구간을 통과하는 부분에는 해당 관경에 적합한 스리브를 적용한다.
- (사) 전면 발코니에 우·배수 배관은 PVC VG2 또는 이중관이나, TWIN 파이프를 적용한다.

(3) 지하층(지하주차장 포함)배관

- (가) 건적범위 : 건물외벽선 2m부터 횡지관의 입관 주철부속까지
- (나) 배수펌프 :
  - 1) 펌프(수중형)는 장비설치공사에 포함하고, 배수관은 강관으로 산출(배수 펌프별 규격에 따른 해당 일위대가 적용)
  - 2) 배수펌프 연결배관에는 체크밸브, 차단밸브, 압력계, 드레인 배관 및 밸브를 산출한다.
  - 3) 지하주차장용 배수펌프 및 펌핑배수관은 옥외공사에 포함한다.
- (다) 지하층 주철배관 물량 산출(NO-HUB 적용)
  - 1) 규격별로 직관 갯수를 각각 산출한다.

- (하) 1층(최하층)세대의 배수트랩(세탁기배수 포함)은 방동형으로 적용하고 발코니 하부에 노출되는 부분은 방동보온 50t 적용한다.
- (거) 1층 발코니 하부에서 입상관과 엘보(선회동체)를 연결한 이후 노출되는 배관 의 길이는 최단거리로 동지하로 유도하여 동지하에서 소제구를 설치하도록 한다.(발코니 하부가 매립되는 경우 유지관리가 불가하게 되므로 소제구의 설치위치를 동지하(실내)로 유도하고 유지관리가 용이한 위치에 설치한다)

(2) 배수입관

- (가) 건적범위 : 평면도와 계통도에 나타난 구간을 기준으로 건적범위를 구분한다.
  - 1) 세대내(화장실, 주방) : 입상배관이 지하횡주(지)관과 연결되는 첫번째 주철관부터 옥상층에 노출되는 신정통기관까지(옥상으로부터 0.6m 이상)이며, 각층 횡지관 접속용 PVC관부속(선회동체)을 포함한다
  - 2) 발코니(세탁기, 발코니배수) : 입상배관의 최하단부에 설치되는 엘보(섹스티아벤드)까지를 입상관에 포함한다.(이후는 지하 횡주배관에 포함)
- (나) 세탁기 배수, 발코니 배수 등에 입상관 일체형 트랩을 사용하는 경우에는 해당 입상관에 대하여는 접속용 부속을 제외한다.(배수트랩은 단위세대에 반영)
- (다) 입상관이 PD내에 설치된 경우에는 각 층별 바닥스리브에 설치하여 입상배관의 수평방향 변위를 제한할 수 있는 일체형 고정틀을 해당 관경별로 산출하여야 하며, 노출되는 오·배수 배관에 대하여는 그러하지 아니하다.
- (라) 발코니 배수, 발코니 세탁기 배수관의 최하부 세대의 발코니 하부배관(노출 부분)으로부터 건물 내부(지하층 내부)까지는 동과방지 보온(50t)을 계상한 다.
- (마) 옥상층에 설치되는 신정통기관의 말단부에는 VTR을 1조씩 산출한다
- (바) 입상배관이 층별 방화구획이나 콘크리트 벽체구간을 통과하는 부분에는 해당 관경에 적합한 스리브를 적용한다.
- (사) 전면 발코니에 우·배수 배관은 PVC VG2 또는 이중관이나, TWIN 파이프를 적용한다.

(3) 지하층(지하주차장 포함)배관

- (가) 건적범위 : 건물외벽선 2m부터 횡지관의 입관 주철부속까지
- (나) 배수펌프 :
  - 1) 펌프(수중형)는 장비설치공사에 포함하고, 배수관은 강관으로 산출(배수 펌프별 규격에 따른 해당 일위대가 적용)
  - 2) 배수펌프 연결배관에는 체크밸브, 차단밸브, 압력계, 드레인 배관 및 밸브를 산출한다.
  - 3) 지하주차장용 배수펌프 및 펌핑배수관은 옥외공사에 포함한다.
- (다) 지하층 주철배관 물량 산출(NO-HUB 적용)
  - 1) 규격별로 직관 갯수를 각각 산출한다.

- 2) 직관 길이는 최대 3m를 기준으로 하며, 부속 사이의 길이가 3m를 넘을 경우 주철관 접합을 계상한다.
- 3) 각 부속을 규격별로 산출한다.
- 4) 주철관 접합 개소(직관, 부속)를 산출한다.
- 5) NO-HUB 접합의 경우 입상관(PVC관)과 주철관의 연결부분에는 주철소켓은 반영하지 않고 접합개소만 산출한다.

(라) 소제구 적용기준

- 1) 오배수 횡주관 및 횡지관의 기점
- 2) 지하주차장 등과 같이 직선길이가 긴 수평배관의 경우 Ø100mm 미만은 직선거리 15m 마다 1개소씩 반영한다.
- 3) 관경 Ø100mm 이상은 직선거리 30m 마다 계상한다.
- 4) 오배수 횡주관이 45°를 넘는 각도에서 방향을 변경하는 경우
- 5) 오배수 입상관의 하단으로 횡주(지)관과 연결되는 부분
- 6) 오배수 입상관의 하단부를 섹스티아 밴드로 연결하거나 벽체등의 간섭으로 소제구 설치가 불가능한 경우에는 입상관 최하단과 가까운 거리의 횡주(지)관에 설치하도록 반영한다.

(마) 주철관과 PVC관의 한계는 다음을 기준으로 한다

- 1) 저층용은 횡주관 연결 전까지 PVC관으로 한다
- 2) 고층용은 입상관 하부 섹스티아밴드 연결 커플링 전까지 PVC관으로 하며 이후는 주철관으로 한다. 단, 발코니 세탁용은 스템 이후 50cm 부분 이후부터 주철관으로 한다.

(4) 지지금구

- (가) 오·배수관은 행거로 지지하며 행거 설치는 일위대가로 처리한다
- (나) 지지간격은 직관은 1.5m, 관부속은 개당 1개소 기준으로 하며 배관 구조상 필요시에는 길이에 관계없이 별도로 계상할 수 있다. 특히 입상관 하부는 필히 지지하여야 한다.

(5) 스템

- (가) 배수관이 옹벽을 통과할 경우는 스템을 개소별로 산출하며, 토목배수관과 연결되는 지하 매립용 배수관은 지수관 부착용 스템을 산출한다.
- (나) 발코니 노출배관은 층별로 PVC 성형제품 스템을 계상한다.(일체형 트랩 사용시는 제외)

(6) 주철관부속 수량 산출

주철관 연결부분 상세도에 의거 산출한다.

- 2) 직관 길이는 최대 3m를 기준으로 하며, 부속 사이의 길이가 3m를 넘을 경우 주철관 접합을 계상한다.
- 3) 각 부속을 규격별로 산출한다.
- 4) 주철관 접합 개소(직관, 부속)를 산출한다.
- 5) NO-HUB 접합의 경우 입상관(PVC관)과 주철관의 연결부분에는 주철소켓은 반영하지 않고 접합개소만 산출한다.

(라) 소제구 적용기준

- 1) 오배수 횡주관 및 횡지관의 기점
- 2) 지하주차장 등과 같이 직선길이가 긴 수평배관의 경우 Ø100mm 미만은 직선거리 15m 마다 1개소씩 반영한다.
- 3) 관경 Ø100mm 이상은 직선거리 30m 마다 계상한다.
- 4) 오배수 횡주관이 45°를 넘는 각도에서 방향을 변경하는 경우
- 5) 오배수 입상관의 하단으로 횡주(지)관과 연결되는 부분
- 6) 오배수 입상관의 하단부를 섹스티아 밴드로 연결하거나 벽체등의 간섭으로 소제구 설치가 불가능한 경우에는 입상관 최하단과 가까운 거리의 횡주(지)관에 설치하도록 반영한다.

(마) 주철관과 PVC관의 한계는 다음을 기준으로 한다

- 1) 저층용은 횡주관 연결 전까지 PVC관으로 한다
- 2) 고층용은 입상관 하부 섹스티아밴드 연결 커플링 전까지 PVC관으로 하며 이후는 주철관으로 한다. 단, 발코니 세탁용은 스템 이후 50cm 부분 이후부터 주철관으로 한다.

(4) 지지금구

- (가) 오·배수관은 행거로 지지하며 행거 설치는 일위대가로 처리한다
- (나) 지지간격은 직관은 1.5m, 관부속은 개당 1개소 기준으로 하며 배관 구조상 필요시에는 길이에 관계없이 별도로 계상할 수 있다. 특히 입상관 하부는 필히 지지하여야 한다.

(5) 스템

- (가) 배수관이 옹벽을 통과할 경우는 스템을 개소별로 산출하며, 토목배수관과 연결되는 지하 매립용 배수관은 지수관 부착용 스템을 산출한다.
- (나) 발코니 노출배관은 층별로 PVC 성형제품 스템을 계상한다.(일체형 트랩 사용시는 제외)

(6) 주철관부속 수량 산출

주철관 연결부분 상세도에 의거 산출한다.

### 3.2.6 위생기구

위생기구(Sanitary Fixture)는 건축물에 있어서 급수, 급탕 및 배수를 필요로하는 장소에 설치하는 기구의 총칭이며 그밖에 이들에 부수해서 사용되는 소기구를 부속품이라 하는데 이들도 위생기구에 포함되며 부속품은 별도로 산출하지 않는다

#### (1) 위생도기

위생도기는 KS L 1551(위생도기) 규격에 적합한 제품이어야 한다.

##### 1) 아파트

적용구분	품명	규격 및 재질	비고
아파트 단위세대	양변기	- 분양 : C2010CR (Low탱크형) - 임대 : C2020CR (Hi탱크형)	표준부속품 일체구비 소프트 개폐형 시트
	세면기	L 610(세미 페데스탈, 대형) L 620(세미 페데스탈, 중형)	표준부속품 일체구비 세면기 받침대:ABS

##### 2) 부대복리시설, 상가

### 3.2.6 위생기구

위생기구(Sanitary Fixture)는 건축물에 있어서 급수, 급탕 및 배수를 필요로하는 장소에 설치하는 기구의 총칭이며 그밖에 이들에 부수해서 사용되는 소기구를 부속품이라 하는데 이들도 위생기구에 포함되며 부속품은 별도로 산출하지 않는다

#### (1) 위생도기

위생도기는 KS L 1551(위생도기) 규격에 적합한 제품이어야 한다.

##### 1) 아파트

적용구분	품명	규격 및 재질	비고
아파트 단위세대	원피스 양변기	C2020CR(Hi 탱크형)	6리터 이하, 표준부속품 일체구비 소프트 개폐형 시트
	준원피스 양변기	C1210CR	6리터 이하, 표준부속품 일체구비 소프트 개폐형 시트
	세면기	L610(세미 페데스탈, 대형) L620(세미 페데스탈, 중형)	표준부속품 일체구비 -세면기 받침대(ABS)

##### 2) 부대복리시설, 상가

구 분		규 격	비 고	
양변기	양변기	C2020CR 단, 상가는 C910C	표준부속품 일체 소프트 개폐형 시트	
	유 아 용	C760R	표준부속품일체구비	
	장애자용	C910CR	손잡이 포함	
소변기	성 인 용	U312R	전자감응식(일체형)	표준부속품 일체구비
	유 아 용	U332R	전자감응식(매립형)	
	장애자용	U312R	전자감응식(일체형)	
세 면 기		L 610 또는 1040	표준부속품 일체구비	

- ※ 양변기(부속포함)는 환경기술 및 환경산업 지원법에 따른 “환경표지 인증”을 획득한 제품이어야 한다.
- ※ 고령자세대 및 노인정에는 관련규정에 따라 높낮이 조절형 세면기를 설치한다

(2) 욕조 및 세면기

1) 욕조 : KS F 4806(욕 조) 제품에 준한 제품

구 분	규격 및 재질	비 고
아파트 단위세대	오닉스, 세라믹	- 형식 : 전 에이프런 부착, 미끄럼 방지 바닥
부대복리시설	오닉스, 세라믹	- 형식 : 전 에이프런 부착, 미끄럼 방지 바닥

※ 추가 선택품목 : 손잡이, 목 받침 등

2) 부대시설 세면기 : L 1551 제품에 준한 재질

구 분	품 명	규격 및 재질	비 고
관리동. 상가 등	마블카운트 세면기 (t=5mm이상)	도기 분리형 : L-1040	표준부속품 일체구비
아파트 경비실	대형 세면기	L- 610	

(3) 수도꼭지(KSB 2331)

아래 수도 꼭지는 KS B2331 규격에 적합한 제품이어야 한다.

구 분		규 격	비 고	
양변기	양변기	C2020CR 단, 상가는 C910C	표준부속품 일체구비 소프트 개폐형 시트	
	유 아 용	C760R	표준부속품일체구비	
	장애자용	C910CR	손잡이 포함	
소변기	성 인 용	U312R	전자감응식(일체형)	표준부속품 일체구비
	유 아 용	U332R	전자감응식(매립형)	
	장애자용	U312R	전자감응식(일체형)	
세 면 기		L 610 또는 1040	표준부속품 일체구비	

- ※ 양변기(부속포함)는 환경기술 및 환경산업 지원법에 따른 “환경표지 인증”을 획득한 제품이어야 한다.
- ※ 고령자세대 및 노인정에는 관련규정에 따라 높낮이 조절형 세면기를 설치한다

(2) 욕조 및 세면기

1) 욕조 : KS F 4806(욕 조) 제품에 준한 제품

구 분	규격 및 재질	비 고
아파트 단위세대	오닉스, 세라믹	- 형식 : 전 에이프런 부착, 미끄럼 방지 바닥
부대복리시설	오닉스, 세라믹	- 형식 : 전 에이프런 부착, 미끄럼 방지 바닥

※ 추가 선택품목 : 손잡이, 목 받침 등

2) 부대시설 세면기 : L 1551 제품에 준한 재질

구 분	품 명	규격 및 재질	비 고
관리동. 상가 등	마블카운트 세면기 (t=5mm이상)	도기 분리형 : L-1040	표준부속품 일체구비
아파트 경비실	대형 세면기	L- 610	

(3) 수도꼭지(KSB 2331)

아래 수도 꼭지는 KS B2331 규격에 적합한 제품이어야 한다.

구 분		품 목	비 고
세면기용		절수형 싱글 레버식 대불이 혼합꼭지	니켈크롬도금
주방(싱크용)		절수형 싱글 레버식 대불이 혼합꼭지(핸드 스프레이형)	니켈크롬도금, 메탈호스
욕조용		싱글레버식 벽불이 혼합꼭지	니켈크롬도금, 메탈호스
샤워부스용		해바라기 샤워기 반관별형(분양84㎡이상) 또는 일반형(분양84㎡미만, 임대 전평형)	니켈크롬도금, 메탈호스 슬라이딩 바(비누대 포함)
세탁기, 손빨래용		일반수전(커플링 불이, 십자핸들 또는 절수형 싱글레버)	니켈크롬 도금
발코니용		일반수전(십자핸들, 스프레이건포함 : 호스길이 2m이상)	니켈크롬 도금, 메탈호스
목욕탕	입식 샤워	벽불이 자동 온도 조절식 온·냉수혼합꼭지	노출형, 자폐식 서머스타트 포함(토수구 없음), 니켈크롬도금
	좌식 샤워	목욕탕용 자동 온도 조절식 온·냉수혼합 꼭지	메탈호스, 자폐식 서머스타트 포함, 니켈크롬 도금
부부욕실	세면기수전	싱글 레버식 대불이 샤워혼합수전	니켈크롬 도금 메탈호스(세면기, 샤워겸용)
청소용 수채		긴 몸통 가로꼭지	크리스털 핸들, 니켈크롬 도금
유치원, 관리노인정, 탁아소		절수형 싱글 레버식 혼합꼭지	니켈크롬 도금
상 가		절수형 싱글 레버식 대불이 혼합꼭지	니켈크롬 도금
장애자 세면기용		절수형 싱글 레버식 대불이 혼합꼭지	니켈크롬 도금

- ※ 수도꼭지는 KS B2331 규격에 적합한 제품이어야 한다
- ※ 수도꼭지 금속 재질은 KS D 6024(구리 및 구리합금주물)규격에 적합한 제품을 적용하여야 한다.
- ※ 수도꼭지는 수도법 14조 및 수도용 자재와 제품의 위생안전기준 인증 등에 관한 규칙에 따른 위생인증기준 인증(KC)을 취득한 제품이어야 한다.
- ※ 수도꼭지는 환경기술 및 환경산업 지원법에 따른 환경표지 인증을 취득한 제품이어야 한다 (샤워헤드는 수도꼭지와 별도로 환경표지인증을 취득한 제품이어야 함)

(4) 욕실악세서리 등

- 1) 화장경 : KS L 2406(거울)의 1급 고급제품
- 2) 청소용 수채 : 부대시설용
  - 재질 : 스테인리스, 도기 등(트랩포함)
- 3) 휴지 걸이 : 스테인리스 304 또는 황동제 이상의 재질(두께 0.8t 이상)로 니켈크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품
- 4) 수건 걸이 : 1 BAR 이상으로 스테인리스 304 또는 황동제 이상의 재질로 니켈크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품
- 5) 비누 받침대 : 스테인리스 304 또는 황동제 이상의 재질로 니켈크롬 도금된 KSD

구 분		품 목	비 고
세면기용		절수형 싱글 레버식 대불이 혼합꼭지	니켈크롬도금
주방(싱크용)		절수형 싱글 레버식 대불이 혼합꼭지(핸드 스프레이형)	니켈크롬도금 메탈호스
욕조용		싱글레버식 벽불이 혼합꼭지	니켈크롬 도금, 메탈호스
샤워부스용		해바라기 샤워기 반관별형(분양84㎡이상) 또는 일반형(분양84㎡미만, 임대 전평형)	니켈크롬도금, 메탈호스, 슬라이딩 바(비누대 포함)
세탁기용		일반수전(커플링 불이, 십자핸들)	니켈크롬 도금
손빨래용		일반수전(커플링 불이, 십자핸들) 또는 절수형 싱글레버(커플링 불이)	니켈크롬 도금
발코니용		일반수전(십자핸들, 스프레이건포함 : 호스길이 2m이상)	니켈크롬 도금, 메탈호스
목욕탕	입식 샤워	벽불이 자동 온도 조절식 온·냉수혼합꼭지	노출형, 자폐식 서머스타트 포함(토수구 없음), 니켈크롬도금
	좌식 샤워	벽불이 자동 온도 조절식 온·냉수혼합 꼭지	니켈크롬 도금, 메탈호스, 자폐식 서머스타트 포함,
부부욕실	세면기수전	대불이 샤워혼합수전 싱글 레버식	니켈크롬 도금, 메탈호스(세면기, 샤워겸용)
청소용 수채		긴 몸통 가로꼭지	크리스털 핸들, 니켈크롬 도금
유치원,관리노인정,탁아소		절수형 싱글 레버식 혼합꼭지	니켈크롬 도금
상 가		절수형 싱글 레버식 대불이 혼합꼭지	니켈크롬 도금
장애자 세면기용		절수형 싱글 레버식 대불이 혼합꼭지	니켈크롬 도금

- ※ 수도꼭지는 KS B2331 규격에 적합한 제품이어야 한다
- ※ 수도꼭지 금속 재질은 KS D 6024(구리 및 구리합금주물)규격에 적합한 제품을 적용하여야 한다.
- ※ 수도꼭지는 수도법 14조 및 수도용 자재와 제품의 위생안전기준 인증 등에 관한 규칙에 따른 위생인증기준 인증(KC)을 취득한 제품이어야 한다.
- ※ 수도꼭지는 환경기술 및 환경산업 지원법에 따른 환경표지 인증을 취득한 제품이어야 한다 (샤워헤드는 수도꼭지와 별도로 환경표지인증을 취득한 제품이어야 함)

(4) 욕실악세서리 등

- 1) 화장경 : KS L 2406(거울)의 1급 고급제품
- 2) 청소용 수채 : 부대시설용
  - 재질 : 스테인리스, 도기 등(트랩포함)
- 3) 휴지 걸이 : 스테인리스 304 또는 황동제 이상의 재질(두께 0.8t 이상)로 니켈크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품
- 4) 수건 걸이 : 1 BAR 이상으로 스테인리스 304 또는 황동제 이상의 재질로 니켈크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품
- 5) 비누 받침대 : 스테인리스 304 또는 황동제 이상의 재질로 니켈크롬 도금된 KSD

- 8302에 적합한 제품
- 6) 컵 받침대 : 스테인리스 304 또는 황동제 이상의 재질로 니켈크롬 도금된 KSD 8302에 적합한 제품
- 7) 슬라이딩 바 (고급품) : 스테인리스 304 또는 황동제 이상의 재질로 니켈크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품으로 크롬 도금된 비누대 포함
- 8) 수건비치 선반 : 스테인리스 304 또는 황동제 이상의 재질로 니켈크롬 도금 된 KS D 8302에 적합한 제품
- 9) 레인지후드 및 욕실 방화 댐퍼  
철판(t=1.6mm 이상)으로 제작, 기능이 확실하여야 하며 습기 등에 부식 되지 않도록 특수 도장 하고 휴즈 부착 제품  
\* 레인지후드 및 배기관 설치 : 건축공사
- 10) 세대 욕실장  
- 크 기 :  
· 공용 욕실 : 1400(W) x 800(H) x (190(D) : 도어포함)  
· 부부 욕실 : 1200(W) x 800(H) x (190(D) : 도어포함)  
\* 제품규격은 현장여건에 따라 변경 될 수 있음
- 11) 양변기 청소용솔 : 스테인리스 304 또는 내식성 금속재료로 충분한 강도를 가진 니켈 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품
- 12) 주방세제 물 비누통  
① 세제분배기 : 스테인리스 304 또는 황동제 이상의 재질로 니켈크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품  
② 세제통 : 0.5 L 이상 플라스틱 제품
- 13) 세대 욕실용 팬(고정압 정풍량팬)  
KS C 9304 및 전기용품안전기준 IEC60335 2 80 또는 동등 이상의 성능을 가진 제품으로 정압범위 내에서 일정한 풍량을 유지할 수 있고 단체표준(KARSE) 또는 동등 이상의 기관에서 품질인증을 취득한 제품
- 14) 재떨이 : 스테인리스 304 또는 황동제 이상의 재질로 니켈크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품
- 15) 샤워 코너선반 : 강화유리(8t 이상) 또는 알루미늄(4t 이상) 동등이상의 성능을 갖는 제품으로 부식에 강한 제품
- 16) 잡지꽂이 겸 휴지걸이  
- 잡지꽂이부 : 스테인리스 304 또는 알루미늄 재질 이상의 성능을 갖춘 부식에 강한 제품으로 벽에 고정시키는 고급형 제품  
- 휴지 걸이부 : 잡지꽂이 상부에 스테인리스 304 또는 황동제 이상의 재질로 니켈크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 덮개(두께 0.8t 이상)가 부착된 매립형 제품

- 8302에 적합한 제품
- 6) 컵 받침대 : 스테인리스 304 또는 황동제 이상의 재질로 니켈크롬 도금된 KSD 8302에 적합한 제품
- 7) 슬라이딩 바 (고급품) : 스테인리스 304 또는 황동제 이상의 재질로 니켈크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품으로 크롬 도금된 비누대 포함
- 8) 수건비치 선반 : 스테인리스 304 또는 황동제 이상의 재질로 니켈크롬 도금 된 KS D 8302에 적합한 제품
- 9) 레인지후드 및 욕실 방화 댐퍼  
철판(t=1.6mm 이상)으로 제작, 기능이 확실하여야 하며 습기 등에 부식 되지 않도록 특수 도장 하고 휴즈 부착 제품  
\* 레인지후드 및 배기관 설치 : 건축공사
- 10) 세대 욕실장  
- 크 기 :  
· 공용 욕실 : 1400(W) x 800(H) x (190(D) : 도어포함)  
· 부부 욕실 : 1200(W) x 800(H) x (190(D) : 도어포함)  
\* 제품규격은 현장여건에 따라 변경 될 수 있음
- 11) 양변기 청소용솔 : 스테인리스 304 또는 내식성 금속재료로 충분한 강도를 가진 니켈 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품
- 12) 주방세제 물 비누통  
① 세제분배기 : 스테인리스 304 또는 황동제 이상의 재질로 니켈크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품  
② 세제통 : 0.5 L 이상 플라스틱 제품
- 13) 세대 욕실용 팬(고정압 정풍량팬)  
KS C 9304 및 전기용품안전기준 IEC60335 2 80 또는 동등 이상의 성능을 가진 제품으로 정압범위 내에서 일정한 풍량을 유지할 수 있고 단체표준(KARSE) 또는 동등 이상의 기관에서 품질인증을 취득한 제품
- 14) 재떨이 : 스테인리스 304 또는 황동제 이상의 재질로 니켈크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품
- 15) 샤워 코너선반 : 강화유리(8t 이상) 또는 알루미늄(4t 이상) 동등이상의 성능을 갖는 제품으로 부식에 강한 제품
- 16) 잡지꽂이 겸 휴지걸이  
- 잡지꽂이부 : 스테인리스 304 또는 알루미늄 재질 이상의 성능을 갖춘 부식에 강한 제품으로 벽에 고정시키는 고급형 제품  
- 휴지 걸이부 : 잡지꽂이 상부에 스테인리스 304 또는 황동제 이상의 재질로 니켈크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 덮개(두께 0.8t 이상)가 부착된 매립형 제품

- 17) 높낮이 조절 세면대
  - 세면기 : 규격(L 610), 재질(KSL1551(위생도기) 규격에 적합한 제품)
  - 수전금구 : 절수형 싱글 레버식(One Hole형)
  - 높낮이 조절기 : 수압식
  - 컵대, 비누대 본체에 부착형
- 18) 급수 분배 헤더 : 식기세척기, 정수기 등으로 볼밸브를 통해 물을 개별적으로 조절, 공급하기 위해 설치, 앵글밸브 직접고정 type 2구형 이상
- ~~19) 주방배수 멀티 소켓 관 : 2구형 이상~~
- 20) 세정장치(비데:BIDET) : KS C 9323(전기비데), 단체표준(KARSE) 인증제품 또는 동등 이상으로 양변기 C-1110, C-1210, C-2010 등에 설치 가능한 제품

- 17) 높낮이 조절 세면대
  - 세면기 : 규격(L 610), 재질(KSL1551(위생도기) 규격에 적합한 제품)
  - 수전금구 : 절수형 싱글 레버식(One Hole형)
  - 높낮이 조절기 : 수압식
  - 컵대, 비누대 본체에 부착형
- 18) 급수 분배 헤더 : 식기세척기, 정수기 등으로 볼밸브를 통해 물을 개별적으로 조절, 공급하기 위해 설치, 앵글밸브 직접고정 type 2구형 이상
- < 삭제 >
- 19) 세정장치(비데:BIDET) : KS C 9323(전기비데), 단체표준(KARSE) 인증제품 또는 동등 이상으로 양변기 C-1110, C-1210, C-2010 등에 설치 가능한 제품

### 3.3 옥외기계설비공사 적산

#### 3.3.1 개요

아파트 기계설비공사에서 옥외기계설비공사는 각동의 급수, 급탕, 난방, 소화 등을 연 결하기 위한 시설로서 지하저수조 및 펌프실, 기계실(열교환실), 공동구(지하주차장) 등의 설비공사이다.

#### 3.3.2 공사범위

옥외 기계설비공사의 견적범위는

- (1) 난방 배관공사 : 동 입구에 설치되는 동 차단밸브(main valve) 이후 연결공사부터
- (2) 급수·급탕 배관공사 : 동 입구에 설치되는 동 차단밸브(main valve) 이후 연결공사부터

### 3.3 옥외기계설비공사 적산

#### 3.3.1 개요

아파트 기계설비공사에서 옥외기계설비공사는 각동의 급수, 급탕, 난방, 소화 등을 연 결하기 위한 시설로서 지하저수조 및 펌프실, 기계실(열교환실), 공동구(지하주차장) 등의 설비공사이다.

#### 3.3.2 공사범위

옥외 기계설비공사의 견적범위는

- (1) 난방 배관공사 : 동 입구에 설치되는 동 차단밸브(main valve) 이후 연결공사부터
- (2) 급수·급탕 배관공사 : 동 입구에 설치되는 동 차단밸브(main valve) 이후 연결공사부터

(3) 오·배수 배관공사 : 건물 또는 구조물 기선밖으로 2m 까지. 옥외부분(펌프실, 기계실, 공동구, 지하주차장) 배수펌프의 펌핑 배수관

(4) 2차측 공동구의 배관공사 : 건물외부 1m 부터 옥외공사로 하여 수량을 산출한다

### 3.3.3 배관 공통사항

(1) 일반배관(강관, 동관, 스테인리스관)공사 기준 공량에는 먹줄치기, 상자넣기, 인서트, 지지철물, 절단, 강관용접, 수압시험, 통기시험, 소운반 등에 필요한 공량이 포함되어 있으므로 배관지지철물 품 적용시에는 설치품은 제외하고 제작품만 적용하며, 배관부속인 엘보, 티, 플랜지 등 배관부속에 대한 품도 포함되어 있다.

(2) 용도별 배관 구분은 난방·급수·급탕관 소화·배(오)수 펌프 토출관 등이며, 배관 재질 및 규격은 전문시방서를 적용한다.

(3) 치수표시법은 호칭경을 mm로 표시할 때는 "A", inch로 표시할 때는 "B" 를 치수 다음에 붙인다. 가령 호칭경 25mm(1인치)관은 25A 또는 1B로 표시한다.

(4) 배관의 이음방식에는 나사형, 용접형, 플랜지형으로 구분한다.

(5) 배관지지 금구류는 관의 신축 및 진동, 하중 등을 충분히 견딜 수 있도록 일정 간격으로 설치하며, 입상관 및 횡주관에는 파이프 앙카, 파이프 행거, 슈, 파이프 크랩프 등을 설치한다.

(가) 배관지지 간격

- 1). 급수, 급탕, 난방 횡주(지)관
  - Ø65mm이상 3m마다 1개소
  - Ø50mm이하 1.5m마다 1개소
- 2) 오·배수 횡주(지)관 : 1.5m마다 1개소

(나) 배관지지용 가대

- 1). 용접식가대
  - 기계실, 펌프실, 대규모 공동구(난방배관 200A이상 지하주차장 포함)
- 2). 조립식가대
  - 공동구(난방배관 150A이하 지하주차장 포함), 동지하

(3) 오·배수 배관공사 : 건물 또는 구조물 기선밖으로 2m 까지. 옥외부분(펌프실, 기계실, 공동구, 지하주차장) 배수펌프의 펌핑 배수관

(4) 2차측 공동구의 배관공사 : 건물외부 1m 부터 옥외공사로 하여 수량을 산출한다

### 3.3.3 배관 공통사항

(1) 일반배관(강관, 동관, 스테인리스관)공사 기준 공량에는 먹줄치기, 상자넣기, 인서트, 지지철물, 절단, 강관용접, 수압시험, 통기시험, 소운반 등에 필요한 공량이 포함되어 있으므로 배관지지철물 품 적용시에는 설치품은 제외하고 제작품만 적용하며, 배관부속인 엘보, 티, 플랜지 등 배관부속에 대한 품도 포함되어 있다.

(2) 용도별 배관 구분은 난방·급수·급탕관 소화·배(오)수 펌프 토출관 등이며, 배관 재질 및 규격은 전문시방서를 적용한다.

(3) 치수표시법은 호칭경을 mm로 표시할 때는 "A", inch로 표시할 때는 "B" 를 치수 다음에 붙인다. 가령 호칭경 25mm(1인치)관은 25A 또는 1B로 표시한다.

(4) 배관의 이음방식에는 나사형, 용접형, 플랜지형으로 구분한다.

(5) 배관지지 금구류는 관의 신축 및 진동, 하중 등을 충분히 견딜 수 있도록 일정 간격으로 설치하며, 입상관 및 횡주관에는 파이프 앙카, 파이프 행거, 슈, 파이프 크랩프 등을 설치한다.

(가) 배관지지 간격

- 1). 급수, 급탕, 난방 횡주(지)관
  - Ø65mm이상 3m마다 1개소
  - Ø50mm이하 1.5m마다 1개소
- 2) 오·배수 횡주(지)관 : 1.5m마다 1개소

(나) 배관지지용 가대

- 1) 조립식 가대를 원칙으로 한다. 단 지역난방지구의 열교환기실(기계실), 펌프실은 용접식 가대를 적용한다
- 2) 일체형 고정 틀(입상배관만 적용)
  - 적용배관 : 난방, 급수, 급탕, 소화, 오배수배관 등

(6) 용접부 비파괴 검사

중온수 매몰부분은 100%, 노출부분은 20%

3.3.4 기계실(열교환실, 보일러실)

(1) 기계실의 배관 수량산출은 평면도상에 설계된 배관길이의 산출과 열교환기(보일러), 펌프 등 수직배관의 높이를 건축 단면도를 참고하여 수량산출에 가산하며, 기계실 내에서도 천장부분에 콘크리트보(BEAM) 등 천장높이가 다르므로 구조물의 단면을 충분히 검토하여 산출에 누락되는 일이 없도록 한다.

(가) 견적중 배관길이 산출시에는 부속류, 밸브류 등에 대한 길이는 공제하지 않고 전체 길이를 산출한다.

(나) 기계실에서 공동구(지하주차장)나 동(棟)으로 연결되는 부분에는 배관의 오르 내림을 고려하여 해당 길이를 산출하고, 상부에는 자동공기밸브장치, 하부에는 드레인 장치를 산출한다.

(다) 기계실 배관은 공간에 비해 배관이 2~3단으로 중첩되는 경우가 많으므로 상부 구간에 공기가 정체하는 일이 없도록 자동공기밸브를 설치하고, 하단부에는 드레인 밸브장치를 산출한다.

(라) 난방·급탕 순환펌프의 흡·토출 배관(펌프주위 배관)은 스테인리스 배관으로 산출한다.(펌프 흡·토출구의 밸브, 스트레이너 등의 연결배관)

(마) 펌프 흡·토출 배관에 설치되는 flexible 조인트는 수직배관의 경우에는 metal 커넥터 타입을 수평배관인 경우에는 일반형을 적용한다.

(바) 펌프 주변에는 스트레이너 드레인배관을 산출하고, 펌프 베드 드레인배관과 함께 집수정으로 유도되는 드레인배관을 산출한다.(단, 건축공사에서 배수트 랜치를 설치할 경우에는 제외한다)

(사) 기계실에 설치되는 조절밸브와 바이패스장치에 대하여 조절밸브는 별도로 산출(노무비 제외)하고 조절밸브장치는 해당 일위대가를 적용한다.

(아) 배관중에 설치되는 온도계, 압력계는 적용 배관별로 해당 일위대가를 적용 한다.

(자) 기계실에 설치되는 배관고정용 가대는 시방서 해당규정을 준수하여 산출한다.

(차) 기계실에 설치되는 펌프 등의 유지관리등을 위한 점검용 발판(Walkway)의 필요 여부를 검토(펌프 및 관리용 밸브 조작높이 확인)하여 필요시 적용한다.

(2) 배관의 보온

(가) 기계실에 설치되는 배관은 전문시방서를 기준으로 배관의 용도별 보온재를 적용한다.

○ 고정(양카) 개소는 용접식 가대를 적용

(6) 용접부 비파괴 검사

중온수 매몰부분은 100%, 노출부분은 20%

3.3.4 기계실(열교환실, 보일러실)

(1) 기계실의 배관 수량산출은 평면도상에 설계된 배관길이의 산출과 열교환기(보일러), 펌프 등 수직배관의 높이를 건축 단면도를 참고하여 수량산출에 가산하며, 기계실 내에서도 천장부분에 콘크리트보(BEAM) 등 천장높이가 다르므로 구조물의 단면을 충분히 검토하여 산출에 누락되는 일이 없도록 한다.

(가) 견적중 배관길이 산출시에는 부속류, 밸브류 등에 대한 길이는 공제하지 않고 전체 길이를 산출한다.

(나) 기계실에서 공동구(지하주차장)나 동(棟)으로 연결되는 부분에는 배관의 오르 내림을 고려하여 해당 길이를 산출하고, 상부에는 자동공기밸브장치, 하부에는 드레인 장치를 산출한다.

(다) 기계실 배관은 공간에 비해 배관이 2~3단으로 중첩되는 경우가 많으므로 상부 구간에 공기가 정체하는 일이 없도록 자동공기밸브를 설치하고, 하단부에는 드레인 밸브 장치를 산출한다.

(라) 난방·급탕 순환펌프의 흡·토출 배관(펌프주위 배관)은 스테인리스 배관으로 산출한다.(펌프 흡·토출구의 밸브, 스트레이너 등의 연결배관)

(마) 펌프 흡·토출 배관에 설치되는 flexible 조인트는 수직배관의 경우에는 metal 커넥터 타입을 수평배관인 경우에는 일반형을 적용한다.

(바) 펌프 주변에는 스트레이너 드레인배관을 산출하고, 펌프 베드 드레인배관과 함께 집수정으로 유도되는 드레인배관을 산출한다.(단, 건축공사에서 배수트 랜치를 설치할 경우에는 제외한다)

(사) 기계실에 설치되는 조절밸브와 바이패스장치에 대하여 조절밸브는 별도로 산출(노무비 제외)하고 조절밸브장치는 해당 일위대가를 적용한다.

(아) 배관중에 설치되는 온도계, 압력계는 적용 배관별로 해당 일위대가를 적용 한다.

(자) 기계실에 설치되는 배관고정용 가대는 시방서 해당규정을 준수하여 산출한다.

(차) 기계실에 설치되는 펌프 등의 유지관리등을 위한 점검용 발판(Walkway)의 필요 여부를 검토(펌프 및 관리용 밸브 조작높이 확인)하여 필요시 적용한다.

(2) 배관의 보온

(가) 기계실에 설치되는 배관은 전문시방서를 기준으로 배관의 용도별 보온재를 적용한다.

- (나) 중온수 배관의 보온은 한국지역난방공사, SH공사 집단에너지 사업단의 사용 열사용 시설기준을 적용한다.
- (다) 기계실에 설치되는 Ø65mm 이상의 밸브는 성형보온커버를 산출한다
- (라) Ø50mm 이하 밸브는 배관 보온 마감재와 동일하게 마감하므로 별도 산출 하지 않는다.

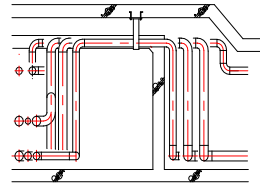
3.3.5 공동구(지하주차장) 및 교차구

- (1) 견적범위 : 공동구 구간의 구분은 기계실(열교환실) 경계벽부터 각 동별 Block valve 전까지(valve는 동지하 배관 견적에 포함)

(2) 배관

(가) 공동구(지하주차장)에 시공되는 배관은 상향분기를 원칙으로 하며, 각 분기지에 해당 규격의 Tee, Elbow를 산출한다.

- (나) 공사 구조물의 영향으로 하향 분기를 할 경우에는 각 배관 line별로 Under-pass 구간에 Drain valve장치 및 Drain 배관을 산출한다.



교차구 단면도

- (다) 공동구(지하주차장) 구간의 배관 수량 산출시는 각 배관 의 구간별로 산출하며, 상향 또는 하향 분기지점에는 입상 및 입하 배관의 길이를 별도로 산출 하여야 한다.
- (라) 공동구중 교차구 부분에는 Level 차이로 인한 높이를 가산한다.

(3) 배관보온

- (가) 시방서의 해당규정에 의하여 각 배관의 규격별 보온을 해당 일위대가를 적용한다.
- (나) 지하주차장 진출입구, 피로티층의 하부, 지형 및 구조상의 지하주차장 벽면 Open 등과 같이 건축구조물의 일부가 Open되어 배관이 외기에 직접적인 영향을 받아 동과가 예상되는 구간에 대하여는 설계자로부터 동과방지 방안에 대한 검토서를 제출받아 그 결과에 따라 반영한다.(방동보온 또는 동과방지열선 적용 등)

(4) 배관의 고정

- (가) 배관의 지지가대는 시방서 규정에 의한 규격을 적용하며, 설계도면상의 위치별, 구간 별로 산출하여 적용한다.
- (나) 배관의 용도에 따라 난방급탕배관은 앙카슈, 가이드슈, 레스팅슈를 산출하고, 급수

- (나) 중온수 배관의 보온은 한국지역난방공사, SH공사 집단에너지 사업단의 사용 열사용 시설기준을 적용한다.
- (다) 기계실에 설치되는 Ø65mm 이상의 밸브는 성형보온커버를 산출한다
- (라) Ø50mm 이하 밸브는 배관 보온 마감재와 동일하게 마감하므로 별도 산출 하지 않는다.

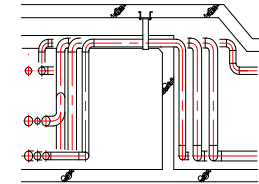
3.3.5 공동구(지하주차장) 및 교차구

- (1) 견적범위 : 공동구 구간의 구분은 기계실(열교환실) 경계벽부터 각 동별 Block valve 전까지(valve는 동지하 배관 견적에 포함)

(2) 배관

(가) 공동구(지하주차장)에 시공되는 배관은 상향분기를 원칙으로 하며, 각 분기지에 해당 규격의 Tee, Elbow를 산출한다.

- (나) 공사 구조물의 영향으로 하향 분기를 할 경우에는 각 배관 line별로 Under-pass 구간에 Drain valve장치 및 Drain 배관을 산출한다.



교차구 단면도

- (다) 공동구(지하주차장) 구간의 배관 수량 산출시는 각 배관의 구간별로 산출하며, 상향 또는 하향 분기지점에는 입상 및 입하 배관의 길이를 별도로 산출 하여야 한다.
- (라) 공동구중 교차구 부분에는 Level 차이로 인한 높이를 가산한다.

(3) 배관보온

- (가) 시방서의 해당규정에 의하여 각 배관의 규격별 보온을 해당 일위대가를 적용한다.
- (나) 지하주차장 진출입구, 피로티층의 하부, 지형 및 구조상의 지하주차장 벽면 Open 등과 같이 건축구조물의 일부가 Open되어 배관이 외기에 직접적인 영향을 받아 동과가 예상되는 구간에 대하여는 설계자로부터 동과방지 방안에 대한 검토서를 제출받아 그 결과에 따라 반영한다.(방동보온 또는 동과방지열선 적용 등)

(4) 배관의 고정

- (가) 배관의 지지가대는 시방서 규정에 의한 규격을 적용하며, 설계도면상의 위치별, 구간 별로 산출하여 적용한다.
- (나) 배관의 용도에 따라 난방급탕배관은 앙카슈, 가이드슈, 레스팅슈를 산출하고, 급수

소화용 배관은 U볼트, 너트를 산출한다.(슈는 KS 기성제품을 적용 하고, 가이드슈, 양카슈의 용접은 해당 일위대가를 적용한다)

### 3.3.6 지하저수조 펌프실

(1) 견적범위 : 지하저수조의 연결지점부터 펌프실 내에서 외부로 연결되는 급수배관 (동별 공급관) 및 소화배관까지로 한다.

#### (2) 배 관

- (가) 펌프실 내부의 급수 배관은 배관용 스테인리스배관으로 적용한다.
- (나) 소화배관도 펌프 흡입측 배관까지를 배관용 스테인리스 배관으로 적용한다.
- (다) 급수, 소화배관이 지하채 급수간선과 연결되거나 또는 단지내 공동구에 연결되는 매립배관은 80mm 이하는 수도사업소 권장사항을 적용하고, 80mm 이상은 덕타일주철관(수도용) 또는 스테인리스 이중보온관으로 산출한다.
- (라) 펌프흡입측 배관은 바닥면에 낮게 배관되므로 배관의 지지를 위해 가대를 산출한다.
- (마) 펌프실에 설치되는 펌프 및 관리용 밸브의 설치높이를 확인하고, 유지관리를 위한 점검용발판(Walkway)의 필요 여부를 검토하여 필요시 적용한다
- (바) 펌프주위배관에 설치되는 압력계는 해당 일위대가를 적용한다.
- (사) 펌프의 토출측에 설치하는 Flexible JOINT는 metal CONNECTOR type으로 적용한다.(토출측 압력을 검토하여 적정규격의 제품이 설치될 수 있도록 한다)
- (아) 배관의 보온은 전문시방서 규정에 의하여 해당 보온재를 선정한다.
- (자) 펌프실에 설치되는 Ø65mm 이상의 밸브는 성형 보온커버를 산출한다
- (차) Ø50mm 이하 밸브는 배관 보온 마감재와 동일하게 마감하므로 별도 산출하지 않는다.

#### (3) 재질(지하저수조)

지하저수조 재질 : 스테인리스, PDF, SMC, PES

### 3.3.7 장비류

장비류의 견적시에는 시방서, 부하계산서 및 설계도면을 숙지하여 각 장비의 사양을 정확히 파악하고 견적 하여야 하며, 각 장비의 설치비는 별도의 언급이 없으면 장비에 설치비가 포함된 것으로 한다.

장비류와 연결되는 배관은 장비류에 부착된 플랜지의 상대 플랜지부터 견적범위로 한다.

#### (1) 보일러

보일러(중온수, 증기)의 견적은 본체와 부속기기(버너, 프리히터, 송풍기, BCP판넬 등)를

소화용 배관은 U볼트, 너트를 산출한다.(슈는 KS 기성제품을 적용 하고, 가이드슈, 양카슈의 용접은 해당 일위대가를 적용한다)

### 3.3.6 지하저수조 펌프실

(1) 견적범위 : 지하저수조의 연결지점부터 펌프실 내에서 외부로 연결되는 급수배관 (동별 공급관) 및 소화배관까지로 한다.

#### (2) 배 관

- (가) 펌프실 내부의 급수 배관은 배관용 스테인리스배관으로 적용한다.
- (나) 소화배관도 펌프 흡입측 배관까지를 배관용 스테인리스 배관으로 적용한다.
- (다) 급수, 소화배관이 지하채 급수간선과 연결되거나 또는 단지내 공동구에 연결되는 매립배관은 80mm 이하는 수도사업소 권장사항을 적용하고, 80mm 이상은 덕타일주철관(수도용) 또는 스테인리스 이중보온관으로 산출한다.
- (라) 펌프흡입측 배관은 바닥면에 낮게 배관되므로 배관의 지지를 위해 가대를 산출한다.
- (마) 펌프실에 설치되는 펌프 및 관리용 밸브의 설치높이를 확인하고, 유지관리를 위한 점검용발판(Walkway)의 필요 여부를 검토하여 필요시 적용한다
- (바) 펌프주위배관에 설치되는 압력계는 해당 일위대가를 적용한다.
- (사) 펌프의 토출측에 설치하는 Flexible JOINT는 metal CONNECTOR type으로 적용한다.(토출측 압력을 검토하여 적정규격의 제품이 설치될 수 있도록 한다)
- (아) 배관의 보온은 전문시방서 규정에 의하여 해당 보온재를 선정한다.
- (자) 펌프실에 설치되는 Ø65mm 이상의 밸브는 성형 보온커버를 산출한다
- (차) Ø50mm 이하 밸브는 배관 보온 마감재와 동일하게 마감하므로 별도 산출하지 않는다.

#### (3) 지하저수조

○ 지하저수조 재질 : 스테인리스, PDF, SMC, PES

○ 지하저수조 용량 : 0.6톤/세대 (서울시 주택조례, 제5506호(2013.5.16개정))

### 3.3.7 장비류

장비류의 견적시에는 시방서, 부하계산서 및 설계도면을 숙지하여 각 장비의 사양을 정확히 파악하고 견적 하여야 하며, 각 장비의 설치비는 별도의 언급이 없으면 장비에 설치비가 포함된 것으로 한다.

장비류와 연결되는 배관은 장비류에 부착된 플랜지의 상대 플랜지부터 견적범위로 한다.

#### (1) 보일러

보일러(중온수, 증기)의 견적은 본체와 부속기기(버너, 프리히터, 송풍기, BCP판넬 등)를 포

포함한 현장설치를 완료로 하는 조건의 가격이므로 별도의 설치품과 운 반비 등은 계산 하지 않는다.

(2) 펌프류

(가) 기계실 등에 설치되는 각종 펌프류는 용도에 따른 용량, 규격이 상이하므로 설계도 면 및 부하계산서를 기준으로 선정하며, 펌프류에 대한 수량은 별도로 산출하고 설치비는 해당 일위대가를 적용한다.

(나) 펌프 방진장치는 해당 펌프별로 별도로 산출(방진장치에 방진스프링 포함) 하고 설치비는 해당 일위대가를 적용한다.

(다) 펌프의 흡입배관에 입상으로 설치되는 스트레이너에는 드레인관을 산출하며 드레인관은 65A이상 배관은 20A드레인관을, 50A이하 배관은 15A 드레인관을 적용한다

(라) 펌프의 흡토출관에 설치되는 밸브류, 압력계, 온도계등에 대한 설치비는 해당 일위대가에 자재비 및 노무비가 포함 되어있으므로 설치비를 별도 산출하지 않는다.

(3) 배수용펌프

(가) 배수용펌프는 오수펌프와 배수펌프로 구분한다.

(나) 펌프의 형상에 따라 횡형, 입형, 수중형으로 구분하며, 오수펌프는 고형물의 분쇄를 위해 Cutter 부착형 으로 한다.

(다) 배수펌프는 임펠러의 수가 2~3개 이며 양수할 수 있는 고형물의 표준은 그 지름이 펌프구경의 40%이하로서 길이는 구경의 2배이하 정도이다.

(라) 일반적으로 아파트 동지하, 지하주차장, 기계실, 펌프실은 수중형으로 선정하며, 탈착 가능장치를 반영한다.

(마) 기계실지하주차장은 2대1조, 동지하는 1대1조를 기준으로 해당 일위대가를 적용한다

(바) 배수펌프의 설치를 위한 배수펌프 가대를 산출한다. 배수펌프가대는 1대용 과 2대용으로 구분되어 있으므로 설치개소에 적합한 일위대가를 적용한다.

(사) 집수정의 수위에 의해 배수펌프가 자동으로 동작할 수 있도록 하는 수위감지 장치(전극봉 또는 후로트식)는 자동제어공사에 반영한다.

(아) 배수(오수)펌프의 수위조절장치에 대한 설계 시공범위는 아래와 같이한다.

1) 기계실(중앙기계실, 저수조펌프실)

가) 기계설비공사

- 배수펌프 및 수위감지 콘트롤러(LC), 오투기식 수위감지장치(LS) 설치
- 자동제어 감시반(또는 local panel)에 레벨콘트롤러를 설치하고 감 시반 ↔MCC↔수위조절장치간 제어용 배관, 배선 및 결선

나) 전기공사 :

- MCC↔배수Pump 및 LC 간 동력용 배관, 배선 및 결선

2) 동지하, 지하주차장, 부대시설

가) 기계설비공사

함한 현장설치를 완료로 하는 조건의 가격이므로 별도의 설치품과 운반비 등은 계산하지 않는다.

(2) 펌프류

(가) 기계실 등에 설치되는 각종 펌프류는 용도에 따른 용량, 규격이 상이하므로 설계도 면 및 부하계산서를 기준으로 선정하며, 펌프류에 대한 수량은 별도로 산출하고 설치비는 해당 일위대가를 적용한다.

(나) 펌프 방진장치는 해당 펌프별로 별도로 산출(방진장치에 방진스프링 포함) 하고 설치비는 해당 일위대가를 적용한다.

(다) 펌프의 흡입배관에 입상으로 설치되는 스트레이너에는 드레인관을 산출하며 드레인관은 65A이상 배관은 20A드레인관을, 50A이하 배관은 15A 드레인관을 적용한다

(라) 펌프의 흡토출관에 설치되는 밸브류, 압력계, 온도계등에 대한 설치비는 해당 일위대가에 자재비 및 노무비가 포함 되어있으므로 설치비를 별도 산출하지 않는다.

(3) 배수용펌프

(가) 배수용펌프는 오수펌프와 배수펌프로 구분한다.

(나) 펌프의 형상에 따라 횡형, 입형, 수중형으로 구분하며, 오수펌프는 고형물의 분쇄를 위해 Cutter 부착형 으로 한다.

(다) 배수펌프는 임펠러의 수가 2~3개 이며 양수할 수 있는 고형물의 표준은 그 지름이 펌프구경의 40%이하로서 길이는 구경의 2배이하 정도이다.

(라) 일반적으로 아파트 동지하, 지하주차장, 기계실, 펌프실은 수중형으로 선정하며, 탈착 가능장치를 반영한다.

(마) 기계실지하주차장은 2대1조, 동지하는 1대1조를 기준으로 해당 일위대가를 적용한다

(바) 배수펌프의 설치를 위한 배수펌프 가대를 산출한다. 배수펌프가대는 1대용과 2대용으로 구분되어 있으므로 설치개소에 적합한 일위대가를 적용한다.

(사) 집수정의 수위에 의해 배수펌프가 자동으로 동작할 수 있도록 하는 수위감지 장치(전극봉 또는 후로트식)는 자동제어공사에 반영한다.

(아) 배수(오수)펌프의 수위조절장치에 대한 설계 시공범위는 아래와 같이한다.

1) 기계실(중앙기계실, 저수조펌프실)

가) 기계설비공사

- 배수펌프 및 수위감지 콘트롤러(LC), 오투기식 수위감지장치(LS) 설치
- 자동제어 감시반(또는 local panel)에 레벨콘트롤러를 설치하고 감시반↔MCC↔수위조절장치간 제어용 배관, 배선 및 결선

나) 전기공사 :

- MCC↔배수Pump 및 LC 간 동력용 배관, 배선 및 결선

2) 동지하, 지하주차장, 부대시설

가) 기계설비공사

- 배수펌프 및 수위감지 컨트롤러(LC), 오투기식 수위감지장치(LS) 설치
- 수위감지 제어용 배선,결선. 동작상태 감시가 필요한 경우에는 전기 공사 조 작관벨에서 자동제어 통제장치까지의 감시용 배관, 배선 및 결선 나) 전기공사

· MCC(Local Panel)에서 배수펌프 및 LC 간 동력용 배관, 배선 결 선 및 수위감지 제어용 배관

(자) 개별난방지구 기계실 MCC 및 동 지하, 지하주차장, 부대시설의 Local Panel 에 배수펌프 수위감지 컨트롤러(LC) 설치를 위한 공간(100×150)이 확보될 수 있도록 전기공사 설계자와 협의하여야 한다.

(4) 열교환기

(가) 열교환기는 용도(난방, 급탕)에 따라 설계조건이 다르므로 용도 및 규격을 명확히 하여 견적하여야 한다.

(나) 열교환기는 장비를 현장 조립하여 설치를 완료하게 되므로 별도의 설치비는 산출하지 않는다.

(다) 열교환기의 입출구 관경이 1, 2차측 연결배관경과 다를 경우에는 해당관경 의 레듀셔를 산출한다.

(라) 열교환기에는 단열재 및 함석보온이 포함한다.

(5) 가압급수장치

(가) 가압급수방식 지구에 대하여는 설계도서상의 사양을 정확히 파악하여 견적 을 한다. (대용량 : 2대, 소용량 : 2대로 산출)

(나) 가압급수장치에 대하여는 별도의 설치품을 계상하지 않는다.

(다) 가압급수장치와 연결되는 배관은 장치와 연결하는 상대 플랜지 이후부터를 견적범 위로 한다.

(라) Ø65mm 이상의 밸브는 성형보온커버를 산출한다.

(마) Ø50mm 이하 밸브는 배관 보온 마감재와 동일하게 마감하므로 별도 산출하지 않는다.

(6) 콤팩트설비 유니트

(가) 구성요소

- 1) 열교환기 : 관형
- 2) 난방, 급탕 순환펌프
- 3) 온도조절밸브(TCV) : 자동제어공사에 포함

- 배수펌프 및 수위감지 컨트롤러(LC), 오투기식 수위감지장치(LS) 설치
- 수위감지 제어용 배선,결선. 동작상태 감시가 필요한 경우에는 전기 공사 조 작관벨에서 자동제어 통제장치까지의 감시용 배관, 배선 및 결선 나) 전기공사

· MCC(Local Panel)에서 배수펌프 및 LC 간 동력용 배관, 배선 결선 및 수위감지 제어용 배관

(자) 개별난방지구 기계실 MCC 및 동 지하, 지하주차장, 부대시설의 Local Panel에 배수펌프 수위감지 컨트롤러(LC) 설치를 위한 공간(100×150)이 확보될 수 있도록 전기공사 설계자와 협의하여야 한다.

(4) 열교환기

(가) 열교환기는 용도(난방, 급탕)에 따라 설계조건이 다르므로 용도 및 규격을 명확히 하여 견적하여야 한다.

(나) 열교환기는 장비를 현장 조립하여 설치를 완료하게 되므로 별도의 설치비는 산출하지 않는다.

(다) 열교환기의 입출구 관경이 1, 2차측 연결배관경과 다를 경우에는 해당관경의 레듀셔를 산출한다.

(라) 열교환기에는 단열재 및 함석보온이 포함한다.

(5) 가압급수장치

(가) 가압급수방식 지구에 대하여는 설계도서상의 사양을 정확히 파악하여 견적을 한다. (대용량 : 2대, 소용량 : 2대로 산출)

(나) 가압급수장치에 대하여는 별도의 설치품을 계상하지 않는다.

(다) 가압급수장치와 연결되는 배관은 장치와 연결하는 상대 플랜지 이후부터를 견적범 위로 한다.

(라) Ø65mm 이상의 밸브는 성형보온커버를 산출한다.

(마) Ø50mm 이하 밸브는 배관 보온 마감재와 동일하게 마감하므로 별도 산출하지 않는다.

(6) 콤팩트설비 유니트

(가) 구성요소

- 1) 열교환기 : 관형
- 2) 난방, 급탕 순환펌프
- 3) 온도조절밸브(TCV) : 자동제어공사에 포함

- 4) 배관공사 : 배관, 밸브류, 계기류 및 base frame, support 등
- 5) 보온공사 등

(나) 콤팩트설비 유니트 적용 지구에 대하여는 설계도서상의 사양을 정확히 파악하여 구성요소별 견적 처리한다. 다만, 온도조절밸브는 자동제어공사에 포함하여 견적한다.

(다) 콤팩트설비 유니트와 연결되는 기계실 배관은 밸브와 연결되는 상대 플랜지 이후부터를 견적범위로 한다.

### 3.3.8 지지금구 설치

#### (1) 용접식 가대

##### (가) 배관용 슈

- 1) KS 규격에 의한 기성품 적용(양카슈, 가이드 슈, 레스팅 슈)
- 2) 각종 슈의 설치 용접비는 해당 일위대가 적용

##### (나) U 볼트

급수, 소화배관 관로중의 가대마다 1개씩 규격별로 U볼트 산출(필요시 절연U볼트 적용)

(다) 인서트 플레이트 : 기성품적용

##### (라) 가대설치

- 1) 배관 가대설치 : 설치 위치별 기준에 의한 채널(앵글) 중량을 산출(잡철물 제작 설치)
- 2) 드레인관 가대설치 : 열수 별로 일위대가 적용

#### (2) 조립식 가대

##### (가) 배관용 슈

- 1) 조립식 가대용 기성품 적용
- 2) 각종 슈의 설치 용접비는 해당 일위대가 적용

##### (나) U 볼트

급수, 소화배관 관로중의 가대마다 1개씩 규격별로 U볼트 산출(필요시 절연U볼트 적용)

(다) 인서트 플레이트 : 조립식 가대용 적용

##### (라) 가대설치

- 1) 배관 가대 설치 : 설치 위치별 기준에 의한 채널 규격별 길이도 산출
- 2) 드레인관 가대설치 : 열수 별로 일위대가 적용

### 3.3.9 지역난방

- 4) 배관공사 : 배관, 밸브류, 계기류 및 base frame, support 등
- 5) 보온공사 등

(나) 콤팩트설비 유니트 적용 지구에 대하여는 설계도서상의 사양을 정확히 파악하여 구성요소별 견적 처리한다. 다만, 온도조절밸브는 자동제어공사에 포함하여 견적한다.

(다) 콤팩트설비 유니트와 연결되는 기계실 배관은 밸브와 연결되는 상대 플랜지 이후부터를 견적범위로 한다.

### 3.3.8 지지금구 설치

#### (1) 용접식 가대

##### (가) 배관용 슈

- 1) KS 규격에 의한 기성품 적용(양카슈, 가이드 슈, 레스팅 슈)
- 2) 각종 슈의 설치 용접비는 해당 일위대가 적용

##### (나) U 볼트

급수, 소화배관 관로중의 가대마다 1개씩 규격별로 U볼트 산출(필요시 절연U볼트 적용)

(다) 인서트 플레이트 : 기성품적용

##### (라) 가대설치

- 1) 배관 가대설치 : 설치 위치별 기준에 의한 채널(앵글) 중량을 산출(잡철물 제작 설치)
- 2) 드레인관 가대설치 : 열수 별로 일위대가 적용

#### (2) 조립식 가대

##### (가) 배관용 슈

- 1) 조립식 가대용 기성품 적용
- 2) 각종 슈의 설치 용접비는 해당 일위대가 적용

##### (나) U 볼트

급수, 소화배관 관로중의 가대마다 1개씩 규격별로 U볼트 산출(필요시 절연U볼트 적용)

(다) 인서트 플레이트 : 조립식 가대용 적용

##### (라) 가대설치

- 1) 배관 가대 설치 : 설치 위치별 기준에 의한 채널 규격별 길이도 산출
- 2) 드레인관 가대설치 : 열수 별로 일위대가 적용

### 3.3.9 지역난방

(1) 개요

지역난방설비는 열원플랜트에서 배관망을 통하여 증기 또는 온수 등의 고온 열매를 넓은 지역의 많은 건물에 공급하는 설비를 말한다.

(2) 시공한계

공급자와 수용가의 시공 한계점은 한국지역난방공사와 서울특별시 SH공사 집단에너지 사업단의 열 공급자 시설기준 적용한다.

(3) 배관

(가) 옥외매립 : SCH40 강관으로 이중 보온관

(나) 기계실, 공동구 : S#40 강관으로 배관하고 열 공급자 시설기준에 따른 환경 별 보온 기준 적용

(다) 지역난방용 증온수 배관의 접합은 용접접합으로 적용한다.

(라) VENT, DRAIN 배관과 같이 50A 이하 배관의 경우도 SOCKET 용접으로 시공하므로 용접접합 일위대가를 적용한다.

(마) 압력계 및 온도계는 해당 일위대가를 적용한다.

(4) 부속자재

설계압력 20kg/cm<sup>2</sup>에 적합한 제품으로 열공급자의 사용자 시설기준을 적용한다.

3.4 도시가스 배관공사 적산

3.4.1 용어의 정의(도시가스사업법시행규칙)

(1) "배관"이라 함은 본관·공급관 및 내관을 말한다.

(2) "본관"이라 함은 도시가스제조사업소의 부지경계에서 정압기까지에 이르는 배관을 말한다.

(3) "공급관"이라 함은 다음 각목의 것을 말한다.

(가) 공동주택 : 정압기에서 가스사용자가 구분하여 소유하거나 점유하는 건축물 의 외 벽에 설치하는 계량기의 전단밸브(계량기기 건축물의 내부에 설치된 경우에는 건축 물의 외벽)까지에 이르는 배관

(1) 개요

지역난방설비는 열원플랜트에서 배관망을 통하여 증기 또는 온수 등의 고온 열매를 넓은 지역의 많은 건물에 공급하는 설비를 말한다.

(2) 시공한계

공급자와 수용가의 시공 한계점은 한국지역난방공사와 서울특별시 SH공사 집단에너지 사업단의 열 공급자 시설기준 적용한다.

(3) 배관

(가) 옥외매립 : SCH40 강관으로 이중 보온관

(나) 기계실, 공동구 : S#40 강관으로 배관하고 열 공급자 시설기준에 따른 환경 별 보온 기준 적용

(다) 지역난방용 증온수 배관의 접합은 용접접합으로 적용한다.

(라) VENT, DRAIN 배관과 같이 50A 이하 배관의 경우도 SOCKET 용접으로 시공하므로 용접접합 일위대가를 적용한다.

(마) 압력계 및 온도계는 해당 일위대가를 적용한다.

(4) 부속자재

설계압력 20kg/cm<sup>2</sup>에 적합한 제품으로 열공급자의 사용자 시설기준을 적용한다.

3.4 도시가스 배관공사 적산

< 삭제 >

(나) 공동주택등외의 건축물 : 정압기에서 가스사용자가 소유하거나 점유하고 있는 토지의 경계까지에 이르는 배관의

(4) "사용자공급관"이라 함은 제(3)항 (가)의 규정에 의한 공급관중 가스사용자가 소유하거나 점유하고 있는 토지의 경계에서 가스사용자가 구분하여 소유하거나 점유하는 건축물의 외벽에 설치된 계량기의 전단밸브(계량기가 건축물의 내부에 설치된 경우에는 그 건축물의 외벽)까지에 이르는 배관을 말한다.

(5) "내관"이라 함은 가스사용자가 소유하거나 점유하고 있는 토지의 경계(공동주택 등으로서 가스사용자가 구분하여 소유하거나 점유하는 건축물의 외벽에 계량기가 설치된 경우에는 그 계량기의 전단밸브, 계량기가 건축물의 내부에 설치된 경우에는 건축물의 외벽)에서 연소기까지에 이르는 배관을 말한다.

(6) "고압"이라 함은 10kg/cm<sup>2</sup> 이상의 압력(게이지압력)을 말한다. 다만, 액체상태의 액화가스의 경우에는 이를 고압으로 본다.

(7) "중압"이라 함은 1kg/cm<sup>2</sup>이상 10kg/cm<sup>2</sup> 미만의 압력을 말한다. 다만, 액화가스가 기화되고 다른 물질과 혼합되지 아니한 경우에는 0.1kg/cm<sup>2</sup> 이상 2kg/cm<sup>2</sup> 미만의 압력을 말한다.

(8) "저압"이라 함은 1kg/cm<sup>2</sup> 미만의 압력을 말한다. 다만, 액화가스가 기화되고 다른 물질과 혼합되지 아니한 경우에는 0.1kg/cm<sup>2</sup> 미만의 압력을 말한다.

(9) "액화가스"라 함은 상용의 온도 또는 35℃의 온도에서 압력이 2kg/cm<sup>2</sup> 이상이 되는 것을 말한다.

(10) "보호시설"이라 함은 제1종보호시설 및 제2종보호시설로서 도시가스사업법시행 규칙 별표 1에서 정한 것을 말한다.

3.4.2 개 요

- (1) 도시GAS는 아파트 단지 내 입주자의 취사용 및 난방용으로 설계되며 그 기술기 준 등은 도시가스사업법에 의한 적용을 받는다.
- (2) 도시가스 배관은 수량 산출시 옥내배관공사와 옥외배관공사로 구분한다.
- (3) 옥내배관공사는 T/F 조인트 이후의 입상관에서부터 세대내 배관까지로 한다.

3.4.1 개 요

- (1) 도시GAS는 아파트 단지 내 입주자의 취사용 및 난방용으로 설계되며 그 기술기 준 등은 도시가스사업법에 의한 적용을 받는다.
- (2) 도시가스 배관은 수량 산출시 옥내배관공사와 옥외배관공사로 구분한다.
- (3) 옥내배관공사는 T/F 조인트 이후의 입상관에서부터 세대내 배관까지로 한다.

- (4) 옥외배관공사는 대지경계선의 주 차단밸브부터 지하매설관, 동별 차단밸브, 동 공 급배관 (T/F 조인트 연결이음까지)을 포함한다.
- (5) 옥내배관 중 T/F 조인트 연결이음 이후의 입상관에서부터 단위세대 가스미터기 이전까지 배관은 용접접합으로 한다. 실내에 배관이 되는 경우(복도에 샤프를 설치하도록 설계되는 경우) 용접배관으로 하며, 건축공사에 환기시설이 계획되지 않는 경우에는 자분탐상검사 또는 적합한 기밀시험 검사방법을 적용한다.

### 3.4.3 세대 가스배관

- (1) 배관공사
  - (가) 도시가스배관은 전문시방서 및 설계도면의 재질 및 규격을 적용한다.
  - (나) 세대 가스배관의 구분은 입상관 T-부속 분기 이후부터 세대내 가스 콕크 (플러그) 까지로 한다.
  - (다) 세대 인입배관(가스미터이후 내관)은 나사접합으로 시공되므로 연결부속별 나사접합 개소를 산출하여 나사접합을 적용한다.
  - (라) 도시가스배관은 외부에 노출되므로 배관의 마감색상을 건축마감과 같은 색 상의 도장을 할 수 있도록 배관의 외피면적을 산출하여 조합페인트(2회), 프 라이머(2회)를 적용한다.
  - (마) 배관이 벽체를 관통하여 세대로 인입되는 부분에는 PVC 스템을 적용하고, 내 외부에 스템 마감용 PVC 캡을 반영한다.
  - (사) 가스배관에 설치되는 볼밸브는 가스용 볼밸브를 적용한다.
  - (아) 세대내 배관중 휴즈콕크를 설치할 이음쇠부분은 PLUG로 마감한다.
  - (자) 배관의 고정
    - 1)  $\phi 13\text{mm}$ 이상 $\phi 33\text{mm}$ 미만 : 2m마다
    - 2)  $\phi 33\text{mm}$ 이상 : 3m마다
  - (차) 기타
    - 1) 전식방식 개소 산출
    - 2) 구조체 관통 스템 산출
- (2) 가스미터
  - (가) 가스미터는 각세대의 가스사용량 측정을 위한 기기로 설치시 필요한 브라켓과 유니언 2개는 본체가격에 포함되어 있다.
  - (나) 가스미터 설치품에는 메타기와 연결되는 부분의 나사접합 20A(2개소)가 포함되어 있으므로 수량산출시 제외한다.

- (4) 옥외배관공사는 대지경계선의 주 차단밸브부터 지하매설관, 동별 차단밸브, 동 공급배관 (T/F 조인트 연결이음까지)을 포함한다.
- (5) 옥내배관 중 T/F 조인트 연결이음 이후의 입상관에서부터 단위세대 가스미터기 이전까지 배관은 용접접합으로 한다. 실내에 배관이 되는 경우(복도에 샤프를 설치하도록 설계되는 경우) 용접배관으로 하며, 건축공사에 환기시설이 계획되지 않는 경우에는 자분탐상검사 또는 적합한 기밀시험 검사방법을 적용한다.

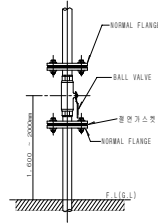
### 3.4.2 세대 가스배관

- (1) 배관공사
  - (가) 도시가스배관은 전문시방서 및 설계도면의 재질 및 규격을 적용한다.
  - (나) 세대 가스배관의 구분은 입상관 T-부속 분기 이후부터 세대내 가스콕크 (플러그)까지로 한다.
  - (다) 세대 인입배관(가스미터이후 내관)은 나사접합으로 시공되므로 연결부속별 나사접합 개소를 산출하여 나사접합을 적용한다.
  - (라) 도시가스배관은 외부에 노출되므로 배관의 마감색상을 건축마감과 같은 색상의 도장을 할 수 있도록 배관의 외피면적을 산출하여 조합페인트(2회), 프 라이머(2회)를 적용한다.
  - (마) 배관이 벽체를 관통하여 세대로 인입되는 부분에는 PVC 스템을 적용하고, 내 외부에 스템 마감용 PVC 캡을 반영한다.
  - (사) 가스배관에 설치되는 볼밸브는 가스용 볼밸브를 적용한다.
  - (아) 세대내 배관중 휴즈콕크를 설치할 이음쇠부분은 PLUG로 마감한다.
  - (자) 배관의 고정
    - 1)  $\phi 13\text{mm}$ 미만 : 1m마다
    - 2)  $\phi 13\text{mm}$ 이상  $\phi 33\text{mm}$ 미만 : 2m마다
    - 3)  $\phi 33\text{mm}$ 이상 : 3m마다
  - (차) 기타
    - 1) 전식방식 개소 산출
    - 2) 구조체 관통 스템 산출
- (2) 가스미터
  - (가) 가스미터는 각세대의 가스사용량 측정을 위한 기기로 설치시 필요한 브라켓과 유니언 2개는 본체가격에 포함되어 있다.
  - (나) 가스미터 설치품에는 메타기와 연결되는 부분의 나사접합 20A(2개소)가 포함되어 있으므로 수량산출시 제외한다.



적용하며, 1.6m 이상 2m 이내에 설치한다.

또한 건물외부에 설치되어 부식의 우려가 있는 밸브에는 밸브함BOX(스테인리스)을 설치한다.



(아) 입상배관의 상,하단에는 가스퍼지 및 이물질 제거를 위한 퍼지캡을 설치한다.

(2) 에어후래싱

작업이 끝난 배관에 대하여 기밀 시험 전에 관내 청소를 위하여 에어후래싱을 적용하며 1 구간은 입상관별 1구간으로 한다.

(3) 입상관 기밀시험

입상관 볼밸브 이후부터 가정관 가스미터 1차측 볼밸브까지의 구간을 수주기(水 柱器)를 사용하여 기밀시험(2회)을 실시하는 공량이며, 시험구간은 20m당 1구간으로 산정한다

(4) 입상관 신축흡수장치

(가) 노출되는 배관의 연장이 11층 이상 20층 이하로 설치되는 경우 곡관은 1개 이상 설치

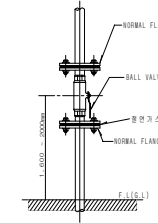
(나) 노출되는 배관의 연장이 21층 이상 30층 이하로 설치되는 경우 곡관은 2개이상 설치

(다) 곡관의 설치위치

- 1) 곡관 1개를 설치할 경우 : 건축물의 중앙부
- 2) 곡관 2개를 설치할 경우 : 건축물의 하부로부터 3분의 1 및 3분의 2의 지점
- 3) 곡관 3개를 설치할 경우 : 건축물의 하부로부터 4분의 1, 4분의 2, 4분의 3 지점

용하며, 1.6m 이상 2m 이내에 설치한다.

또한 건물외부에 설치되어 부식의 우려가 있는 밸브에는 밸브함BOX(스테인리스)을 설치한다.



(아) 입상배관의 상,하단에는 가스퍼지 및 이물질 제거를 위한 퍼지캡을 설치한다.

(2) 에어후래싱

작업이 끝난 배관에 대하여 기밀 시험 전에 관내 청소를 위하여 에어후래싱을 적용하며 1 구간은 입상관별 1구간으로 한다.

(3) 입상관 기밀시험

입상관 볼밸브 이후부터 가정관 가스미터 1차측 볼밸브까지의 구간을 수주기(水 柱器)를 사용하여 기밀시험(2회)을 실시하는 공량이며, 시험구간은 20m당 1구간으로 산정한다

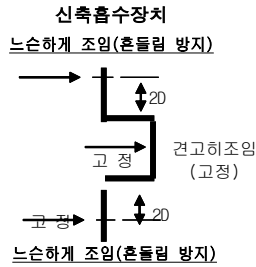
(4) 입상관 신축흡수장치

(가) 노출되는 배관의 연장이 11층 이상 20층 이하로 설치되는 경우 곡관은 1개 이상 설치

(나) 노출되는 배관의 연장이 21층 이상 30층 이하로 설치되는 경우 곡관은 2개이상 설치

(다) 곡관의 설치위치

- 1) 곡관 1개를 설치할 경우 : 건축물의 중앙부
- 2) 곡관 2개를 설치할 경우 : 건축물의 하부로부터 3분의 1 및 3분의 2의 지점
- 3) 곡관 3개를 설치할 경우 : 건축물의 하부로부터 4분의 1, 4분의 2, 4분의 3 지점



(라) 곡관의 규격

신축흡수용 곡관의 수평방향 길이는 입상관 호칭지름의 6배 이상으로 하고, 수직방향 길이는 수평방향 길이의 1/2 이상으로 한다. 이때 엘보의 길이는 포함하지 않는다.

(마) 신축장치의 고정

신축흡수용 곡관의 고정을 위해 수평배관으로부터 상, 하 2D 지점에 고정장치를 설치한다.

(5) 방법용 COVER 설치

입상배관이 외벽(계단식 아파트)에 설치될 경우 지상의 노출되는 부분에 방법용 COVER(전기아연도금 강판(EGI)+분체도장)를 입상관당 1개소(3m x 10.t)씩 산출한다.

(6) 밸브 COVER 설치

외벽에 노출되어 설치되는 가스용 밸브는 일사 및 외기에 의한 영향에 대비하여 밸브 COVER(스테인리스)를 산출한다.

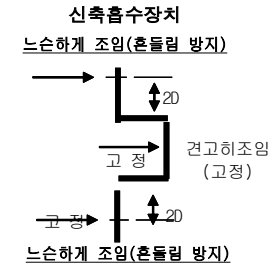
3.4.5 옥외 가스배관

(1) 배관공사

(가) 옥외배관은 대부분 지중 매설하게 되어 배관재를 내구성 및 시공성이 우수 하고 보수가 용이한 “가스용 폴리에틸렌(PE)관(KS M 3514 폴리에틸렌파이프 : PE)” 1호관을 적용한다.

(나) 규격별 관의 형상은 Coil관과 직관의 2종류가 있으며, 모두 사용이 가능하나 D75이상 은 직관 사용을 원칙으로 한다.(가스용 폴리에틸렌관 : KS M 3514 )

(다) 이음관 재료 : 엘보, 티, 레듀서, 소켓, 캡, 서비스티 등으로 KS표시품 또는 동등이상 제품



(라) 곡관의 규격

신축흡수용 곡관의 수평방향 길이는 입상관 호칭지름의 6배 이상으로 하고, 수직방향 길이는 수평방향 길이의 1/2 이상으로 한다. 이때 엘보의 길이는 포함하지 않는다.

(마) 신축장치의 고정

신축흡수용 곡관의 고정을 위해 수평배관으로부터 상, 하 2D 지점에 고정장치를 설치한다.

(5) 방법용 COVER 설치

입상배관이 외벽(계단식 아파트)에 설치될 경우 지상의 노출되는 부분에 방법용 COVER(전기아연도금 강판(EGI)+분체도장)를 입상관당 1개소(3m x 10.t)씩 산출한다.

(6) 밸브 COVER 설치

외벽에 노출되어 설치되는 가스용 밸브는 일사 및 외기에 의한 영향에 대비하여 밸브 COVER(스테인리스)를 산출한다.

3.4.4 옥외 가스배관

(1) 배관공사

(가) 옥외배관은 대부분 지중 매설하게 되어 배관재를 내구성 및 시공성이 우수 하고 보수가 용이한 “가스용 폴리에틸렌(PE)관(KS M 3514 폴리에틸렌파이프 : PE)” 1호관을 적용한다.

(나) 규격별 관의 형상은 Coil관과 직관의 2종류가 있으며, 모두 사용이 가능하나 D75이상 은 직관 사용을 원칙으로 한다.(가스용 폴리에틸렌관 : KS M 3514 )

(다) 이음관 재료 : 엘보, 티, 레듀서, 소켓, 캡, 서비스티 등으로 KS표시품 또는 동등이상 제품

(라) 매설관(PE관)과 입상관(연료가스용백강관)과 연결시에는 T/F 조인트 (Transition Fitting 조인트)를 이용하여 연결하며, 보호관을 이용하여 완충고무 및 충진재(코킹재)를 이용하여 물이 스며들지 않는 구조로 한다.

(마) PE관 용착(Butt & Socket)

- 1) PE관 용착은 Butt 용착과 소켓용착 모두 동일한 품을 적용한다
- 2) 배관경 75A 미만은 소켓이음을 적용하고 75A 이상은 맞대기(Butt) 용착을 적용한다.
- 3) PE관이 75A 이상일 경우라도 맞대기(Butt)용착이 불가한 경우는 Socket 접합을 적용한다.
- 4) 소켓이음의 부속별 소켓 및 용착개소는 아래와 같이 적용한다.

접합부속	PE SOCKET(EA)	PE 용착개소(개소)
PE ELBOW	2	2
PE TEE	1/2	1/2
PE REDUCER	1/1	1/1
PE SOCKET	2	2

(2) 보호포 설치

(가) 지하에 매설하는 모든 배관에는 보호포를 설치하며, 두께 0.2mm 이상의 폴리에틸렌 수지·폴리프로필렌수지로 제작된 보호포를 설치한다.

(나) 보호포는 매설배관의 정상부로 부터 30cm 상단에 설치한다.

(다) 보호포의 색상은 저압관은 황색, 중압관은 적색을 사용한다.

(3) 라인마크 설치

(가) 지하배관은 지면에서 배관의 매설 위치를 확인할 수 있도록 배관의 분기점 및 배관의 곡관부에 라인마크를 설치한다.

- 1) 직관부 : 배관길이 50m마다 1개 이상 설치
- 2) 분기부 : 분기지점에 표시 설치
- 3) 굴곡부 : 굴곡부분에 표시설치

(나) 라인마크 재료 : 시방서에 적합규격 적용



(라) 매설관(PE관)과 입상관(연료가스용백강관)과 연결시에는 T/F 조인트 (Transition Fitting 조인트)를 이용하여 연결하며, 보호관을 이용하여 완충고무 및 충진재(코킹재)를 이용하여 물이 스며들지 않는 구조로 한다.

(마) PE관 용착(Butt & Socket)

- 1) PE관 용착은 Butt 용착과 소켓용착 모두 동일한 품을 적용한다
- 2) 배관경 75A 미만은 소켓이음을 적용하고 75A 이상은 맞대기(Butt) 용착을 적용한다.
- 3) PE관이 75A 이상일 경우라도 맞대기(Butt)용착이 불가한 경우는 Socket 접합을 적용한다.
- 4) 소켓이음의 부속별 소켓 및 용착개소는 아래와 같이 적용한다.

접합부속	PE SOCKET(EA)	PE 용착개소(개소)
PE ELBOW	2	2
PE TEE	1/2	1/2
PE REDUCER	1/1	1/1
PE SOCKET	2	2

(2) 보호포 설치

(가) 지하에 매설하는 모든 배관에는 보호포를 설치하며, 두께 0.2mm 이상의 폴리에틸렌 수지·폴리프로필렌수지로 제작된 보호포를 설치한다.

(나) 보호포는 매설배관의 정상부로 부터 30cm 상단에 설치한다.

(다) 보호포의 색상은 저압관은 황색, 중압관은 적색을 사용한다.

(3) 라인마크 설치

(가) 지하배관은 지면에서 배관의 매설 위치를 확인할 수 있도록 배관의 분기점 및 배관의 곡관부에 라인마크를 설치한다.

- 1) 직관부 : 배관길이 50m마다 1개 이상 설치
- 2) 분기부 : 분기지점에 표시 설치
- 3) 굴곡부 : 굴곡부분에 표시설치

(나) 라인마크 재료 : 시방서에 적합규격 적용



(4) 에어후래싱

작업이 끝난 배관에 대하여 기밀시험전에 관내 청소를 위하여 에어후래싱(2회)을 적용하며 1구간은 매설배관 100m로 한다.

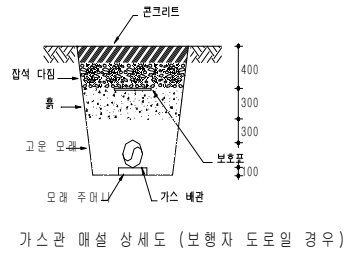
(5) 공급관 기밀시험

지하 매설배관에서 입상관 볼밸브 까지로 하며 시험구간은 100m당 1구간으로 한다.

(6) 매설심도

(가) 공동주택의 부지내 및 사용시설에서 부지내의 매설심도는 0.6m 이상

(나) 건축물의 외벽, 바닥 등을 관통하는 부분에는 스리브(지하벽체부분에는 지수관스리브)를 산출한다.



(다) 현장 사정으로 매설깊이를 확보할 수 없는 장소에는 배관용 탄소강관 또는 동등이상의 강도를 갖는 금속보호관 또는 보호관(폭이 배관 직경의 1.5배 이상이고, 두께가 4mm 이상인 부식방지 코팅철판)으로 매설깊이가 유지되지 않는 부분을 보호할 것. 이 경우 보호관(판)의 외면과 지면 사이는 0.3m 이상의 깊이를 유지해야 한다.

(7) 배관의 보호관

(가) 지하구조물, 암반 등으로 매설심도 확보가 불가능 할 경우에는 보호관(판)을 설치하여야하며, 이중보호관의 상부에는 “가스배관 보호관”이라는 문구를 상단에 표시한다.

보호관 및 글씨 색상

- 중압관 이상 : 보호관 표면 - 적색, 글씨 - 백색
- 저압관 : 보호관 표면 - 황색, 글씨 - 적색

(4) 에어후래싱

작업이 끝난 배관에 대하여 기밀시험전에 관내 청소를 위하여 에어후래싱(2회)을 적용하며 1구간은 매설배관 100m로 한다.

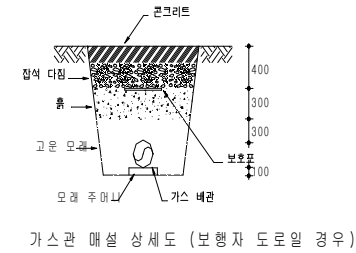
(5) 공급관 기밀시험

지하 매설배관에서 입상관 볼밸브까지로 하며 시험구간은 100m당 1구간으로 한다.

(6) 매설심도

(가) 공동주택의 부지내 및 사용시설에서 부지내의 매설심도는 0.6m 이상

(나) 건축물의 외벽, 바닥 등을 관통하는 부분에는 스리브(지하벽체부분에는 지수관스리브)를 산출한다.



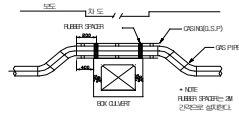
(다) 현장 사정으로 매설깊이를 확보할 수 없는 장소에는 배관용 탄소강관 또는 동등이상의 강도를 갖는 금속보호관 또는 보호관(폭이 배관 직경의 1.5배 이상이고, 두께가 4mm 이상인 부식방지 코팅철판)으로 매설깊이가 유지되지 않는 부분을 보호할 것. 이 경우 보호관(판)의 외면과 지면 사이는 0.3m 이상의 깊이를 유지해야 한다.

(7) 배관의 보호관

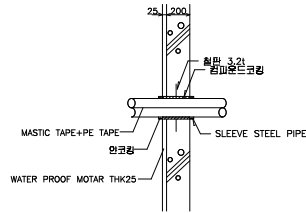
(가) 지하구조물, 암반 등으로 매설심도 확보가 불가능 할 경우에는 보호관(판)을 설치하여야하며, 이중보호관의 상부에는 “가스배관 보호관”이라는 문구를 상단에 표시한다.

보호관 및 글씨 색상

- 중압관 이상 : 보호관 표면 - 적색, 글씨 - 백색
- 저압관 : 보호관 표면 - 황색, 글씨 - 적색



(나) 건축물의 외벽, 바닥 등을 관통하는 부분에는 스리브(지하벽체 부분에는 지수판스리브)를 산출한다.

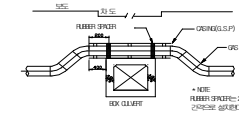


(8) 공급관은 APT 주위에 매설하는 것을 원칙으로 하나, 부득이 지하주차장에 설치 하는 경우에는 배관의 접합은 용접접합을 원칙으로 하고, 용접부 전수에 대하여 비파괴시험을 실시한다. 지상에 차단장치 설치

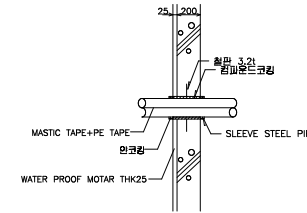
(9) 밸브박스 설치

단지 주 밸브 또는 각 동외 차단밸브 설치위치에는 가스밸브 맨홀을 설치한다.

밸브 규격	Ø100mm 이하	Ø125mm 이상
맨홀 규격	600A	800A



(나) 건축물의 외벽, 바닥 등을 관통하는 부분에는 스리브(지하벽체 부분에는 지수판스리브)를 산출한다.

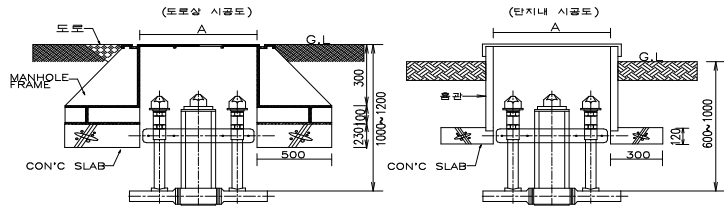


(8) 공급관은 APT 주위에 매설하는 것을 원칙으로 하나, 부득이 지하주차장에 설치하는 경우에는 배관의 접합은 용접접합을 원칙으로하고, 용접부 전수에 대하여 비파괴시험을 실시한다. 지상에 차단장치 설치

(9) 밸브박스 설치

단지 주 밸브 또는 각 동외 차단밸브 설치위치에는 가스밸브 맨홀을 설치한다.

밸브 규격	Ø100mm 이하	Ø125mm 이상
맨홀 규격	600A	800A



맨홀규격표 (A치수) (단위:mm)

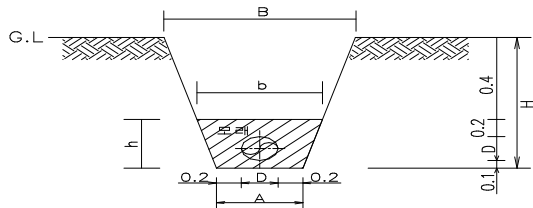
구분	50A	75A	100A	150A	200A	250A	300A
NO-PURGE	300	300	300	300	300	300	300
1-PURGE	500	500	500	500	500	500	500
2-PURGE	600	600	600	800	800	800	800

(10) 가스미터의 등급별 표준소비량

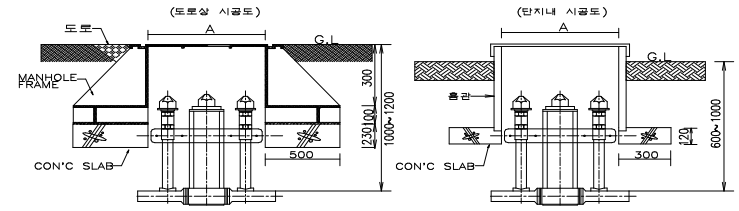
구분	G1.6	G2.5	G4	G6
표준소비량 (m <sup>3</sup> /H)	1.6	2.5	4	6

3.4.6 토량 계산

(1) 매설심도 : 0.6M



① 각부 치수 표



맨홀규격표 (A치수) (단위:mm)

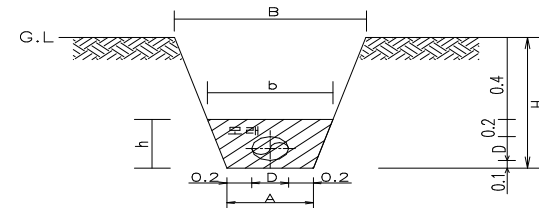
구분	50A	75A	100A	150A	200A	250A	300A
NO-PURGE	300	300	300	300	300	300	300
1-PURGE	500	500	500	500	500	500	500
2-PURGE	600	600	600	800	800	800	800

(10) 가스미터의 등급별 표준소비량

구분	G1.6	G2.5	G4	G10
표준소비량 (m <sup>3</sup> /H)	2.5	4	6	10

3.4.5 토량 계산

(1) 매설심도 : 0.6M



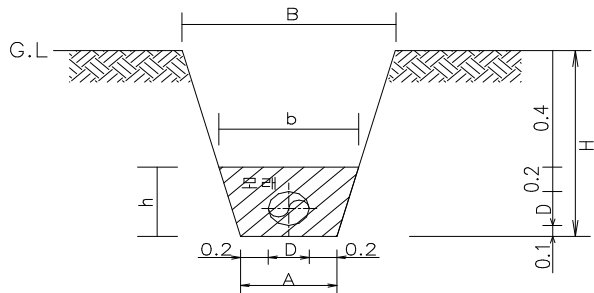
① 각부 치수 표

구분/관경	350	300	250	200	150	125	100	80	65	50	40	32
A	0.750	0.700	0.650	0.600	0.550	0.525	0.500	0.480	0.465	0.450	0.440	0.432
B	1.380	1.200	1.220	1.140	1.060	1.020	0.980	0.948	0.924	0.900	0.884	0.871
b	1.140	1.060	0.980	0.900	0.820	0.780	0.740	0.708	0.684	0.660	0.644	0.631
H	1.050	1.000	0.950	0.900	0.850	0.825	0.800	0.780	0.765	0.750	0.740	0.732
h	1.650	0.600	0.550	0.500	0.450	0.425	0.400	0.380	0.365	0.350	0.340	0.332
1m지점 폭	0.780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

② 단위M당 토량 집계표

구분	단위	350	300	250	200	150	125	100	80	65	50	40	32	
터파기	0-1M	M3	1.080	1.000	0.888	0.783	0.684	0.637	0.592	0.556	0.531	0.506	0.489	0.476
	1-2M	"	0.038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
되메우기	"	0.504	0.452	0.440	0.408	0.376	0.360	0.344	0.331	0.321	0.312	0.306	0.300	
잔토처리	"	0.614	0.528	0.448	0.375	0.308	0.277	0.248	0.226	0.210	0.194	0.183	0.176	
바닥다짐	M2	0.750	0.700	0.650	0.600	0.650	0.625	0.500	0.480	0.465	0.450	0.440	0.432	
모래	M3	0.518	0.457	0.399	0.344	0.290	0.265	0.240	0.220	0.207	0.192	0.183	0.175	

(2) 매설심도 : 0.8M



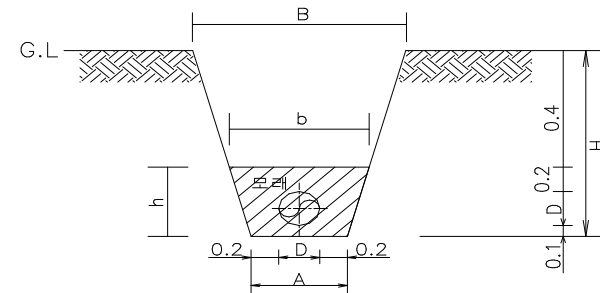
① 각부치수표

구분/관경	350	300	250	200	150	125	100	80	65	50	40	32
A	0.750	0.700	0.650	0.600	0.550	0.525	0.500	0.480	0.465	0.450	0.440	0.432
B	1.380	1.200	1.220	1.140	1.060	1.020	0.980	0.948	0.924	0.900	0.884	0.871
b	1.140	1.060	0.980	0.900	0.820	0.780	0.740	0.708	0.684	0.660	0.644	0.631
H	1.050	1.000	0.950	0.900	0.850	0.825	0.800	0.780	0.765	0.750	0.740	0.732
h	1.650	0.600	0.550	0.500	0.450	0.425	0.400	0.380	0.365	0.350	0.340	0.332
1m지점 폭	0.780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

② 단위M당 토량 집계표

구분	단위	350	300	250	200	150	125	100	80	65	50	40	32	
터파기	0-1M	M3	1.080	1.000	0.888	0.783	0.684	0.637	0.592	0.556	0.531	0.506	0.489	0.476
	1-2M	"	0.038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
되메우기	"	0.504	0.452	0.440	0.408	0.376	0.360	0.344	0.331	0.321	0.312	0.306	0.300	
잔토처리	"	0.614	0.528	0.448	0.375	0.308	0.277	0.248	0.226	0.210	0.194	0.183	0.176	
바닥다짐	M2	0.750	0.700	0.650	0.600	0.650	0.625	0.500	0.480	0.465	0.450	0.440	0.432	
모래	M3	0.518	0.457	0.399	0.344	0.290	0.265	0.240	0.220	0.207	0.192	0.183	0.175	

(2) 매설심도 : 0.8M



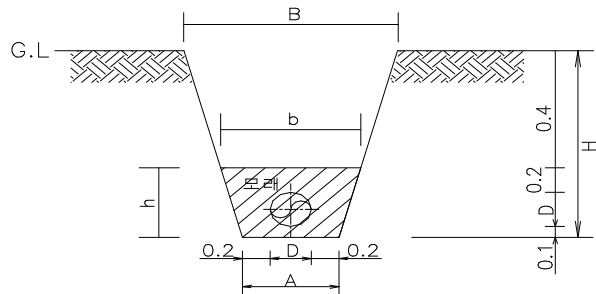
① 각부치수표

구분/관경	350	300	250	200	150	125	100	80	65	50	40	32
A	0.750	0.700	0.650	0.600	0.550	0.525	0.500	0.480	0.465	0.450	0.440	0.432
B	1.500	1.420	1.340	1.260	1.180	1.140	1.100	1.068	1.044	1.020	1.004	0.991
b	1.140	1.060	0.980	0.900	0.820	0.780	0.740	0.708	0.684	0.660	0.644	0.631
H	1.250	1.200	1.150	1.100	1.150	1.025	1.000	0.980	0.965	0.950	0.940	0.932
h	0.650	0.600	0.550	0.500	0.450	0.425	0.400	0.380	0.365	0.350	0.340	0.332
1m지점 폭	0.900	0.820	0.740	0.660	0.580	0.540	0	0	0	0	0	0

② 단위M당 토량 집계표

구분	단위	350	300	250	200	150	125	100	80	65	50	40	32	
터파기	0-1M	M3	1.200	1.120	1.040	0.960	0.880	0.840	0.800	0.758	0.728	0.698	0.678	0.663
	1-2M	"	0.206	0.152	0.104	0.063	0.028	0.013	0	0	0	0	0	0
되메우기	"	0.792	0.744	0.696	0.648	0.600	0.576	0.552	0.532	0.518	0.504	0.494	0.486	
잔토처리	"	0.614	0.528	0.448	0.375	0.308	0.277	0.248	0.226	0.210	0.194	0.184	0.177	
바닥다짐	M2	0.750	0.700	0.650	0.600	0.550	0.526	0.500	0.480	0.465	0.450	0.440	0.432	
모래	M3	0.518	0.458	0.399	0.343	0.291	0.265	0.240	0.220	0.207	0.194	0.183	0.175	

(3) 매설심도 : 1.2M

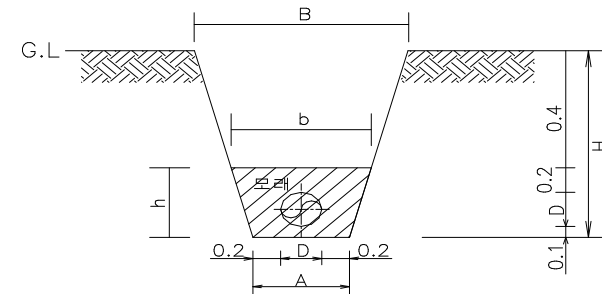


구분/관경	350	300	250	200	150	125	100	80	65	50	40	32
A	0.750	0.700	0.650	0.600	0.550	0.525	0.500	0.480	0.465	0.450	0.440	0.432
B	1.500	1.420	1.340	1.260	1.180	1.140	1.100	1.068	1.044	1.020	1.004	0.991
b	1.140	1.060	0.980	0.900	0.820	0.780	0.740	0.708	0.684	0.660	0.644	0.631
H	1.250	1.200	1.150	1.100	1.150	1.025	1.000	0.980	0.965	0.950	0.940	0.932
h	0.650	0.600	0.550	0.500	0.450	0.425	0.400	0.380	0.365	0.350	0.340	0.332
1m지점 폭	0.900	0.820	0.740	0.660	0.580	0.540	0	0	0	0	0	0

② 단위M당 토량 집계표

구분	단위	350	300	250	200	150	125	100	80	65	50	40	32	
터파기	0-1M	M3	1.200	1.120	1.040	0.960	0.880	0.840	0.800	0.758	0.728	0.698	0.678	0.663
	1-2M	"	0.206	0.152	0.104	0.063	0.028	0.013	0	0	0	0	0	0
되메우기	"	0.792	0.744	0.696	0.648	0.600	0.576	0.552	0.532	0.518	0.504	0.494	0.486	
잔토처리	"	0.614	0.528	0.448	0.375	0.308	0.277	0.248	0.226	0.210	0.194	0.184	0.177	
바닥다짐	M2	0.750	0.700	0.650	0.600	0.550	0.526	0.500	0.480	0.465	0.450	0.440	0.432	
모래	M3	0.518	0.458	0.399	0.343	0.291	0.265	0.240	0.220	0.207	0.194	0.183	0.175	

(3) 매설심도 : 1.2M



① 각부치수표

구분/관경	350	300	250	200	150	125	100	80	65	50	40	32
A	0.750	0.700	0.650	0.600	0.550	0.525	0.500	0.480	0.465	0.450	0.440	0.432
B	1.740	1.660	1.580	1.500	1.420	1.380	1.340	1.308	1.284	1.260	1.244	1.231
b	1.140	1.060	0.980	0.900	0.820	0.780	0.740	0.708	0.684	0.660	0.644	0.631
H	1.650	1.600	1.550	1.500	1.450	1.425	1.400	1.380	1.365	1.350	1.340	1.332
h	0.650	0.600	0.550	0.500	0.450	0.425	0.400	0.380	0.365	0.350	0.340	0.332
1m지점 폭	1.140	1.060	0.980	0.900	0.820	0.780	0.740	0.708	0.684	0.660	0.644	0.632

② 단위M당 토량 집계표

구분	단위	350	300	250	200	150	125	100	80	65	50	40	32	
터파기	0-1M	M3	1.440	1.360	1.280	1.200	1.120	1.080	1.040	1.008	0.984	0.960	0.944	0.931
	1-2M	"	0.614	0.528	0.442	0.375	0.308	0.277	0.248	0.226	0.210	0.194	0.184	0.176
퇴매우기	"	1.440	1.360	1.280	1.200	1.120	1.080	1.040	1.008	0.984	0.960	0.944	0.931	
잔토처리	"	0.614	0.528	0.448	0.375	0.308	0.277	0.248	0.226	0.210	0.194	0.184	0.176	
바닥다짐	M2	0.750	0.700	0.650	0.600	0.550	0.525	0.500	0.480	0.465	0.450	0.440	0.432	
모래	M3	0.517	0.457	0.399	0.344	0.290	0.264	0.240	0.221	0.207	0.192	0.183	0.175	

3.5 소화 배관공사 적산

3.5.1 개요

소화설비는 옥내소화전설비, 스프링클러설비, 옥외설비 등으로 구분되며, 소방관계법의 적용을 받는다.

3.5.2 공사범위

(1) 옥내공사

- (가) 단위세대에서 동차단 밸브까지 배관공사
- (나) 제연설비공사

(2) 옥외공사

- (가) 동차단밸브 연결공사 이후 배관공사
- (나) 옥외부분 소화공사 (단, 제연설비공사 제외)

3.5.3 배관일반

- (1) 수량의 산출은 설계도면 및 지방서에 의하며, 설계개념에 일치하도록 건적한다.

① 각부치수표

구분/관경	350	300	250	200	150	125	100	80	65	50	40	32
A	0.750	0.700	0.650	0.600	0.550	0.525	0.500	0.480	0.465	0.450	0.440	0.432
B	1.740	1.660	1.580	1.500	1.420	1.380	1.340	1.308	1.284	1.260	1.244	1.231
b	1.140	1.060	0.980	0.900	0.820	0.780	0.740	0.708	0.684	0.660	0.644	0.631
H	1.650	1.600	1.550	1.500	1.450	1.425	1.400	1.380	1.365	1.350	1.340	1.332
h	0.650	0.600	0.550	0.500	0.450	0.425	0.400	0.380	0.365	0.350	0.340	0.332
1m지점 폭	1.140	1.060	0.980	0.900	0.820	0.780	0.740	0.708	0.684	0.660	0.644	0.632

② 단위M당 토량 집계표

구분	단위	350	300	250	200	150	125	100	80	65	50	40	32	
터파기	0-1M	M3	1.440	1.360	1.280	1.200	1.120	1.080	1.040	1.008	0.984	0.960	0.944	0.931
	1-2M	"	0.614	0.528	0.442	0.375	0.308	0.277	0.248	0.226	0.210	0.194	0.184	0.176
퇴매우기	"	1.440	1.360	1.280	1.200	1.120	1.080	1.040	1.008	0.984	0.960	0.944	0.931	
잔토처리	"	0.614	0.528	0.448	0.375	0.308	0.277	0.248	0.226	0.210	0.194	0.184	0.176	
바닥다짐	M2	0.750	0.700	0.650	0.600	0.550	0.525	0.500	0.480	0.465	0.450	0.440	0.432	
모래	M3	0.517	0.457	0.399	0.344	0.290	0.264	0.240	0.221	0.207	0.192	0.183	0.175	

3.5 소화 배관공사 적산

3.5.1 개요

소화설비는 옥내소화전설비, 스프링클러설비, 옥외설비 등으로 구분되며, 소방관계법의 적용을 받는다.

3.5.2 공사범위

(1) 옥내공사

- (가) 단위세대에서 동차단 밸브까지 배관공사
- (나) 제연설비공사

(2) 옥외공사

- (가) 동차단밸브 연결공사 이후 배관공사
- (나) 옥외부분 소화공사 (단, 제연설비공사 제외)

3.5.3 배관일반

- (1) 수량의 산출은 설계도면 및 지방서에 의하며, 설계개념에 일치하도록 건적한다.

- (2) 소화설비공사의 배관재료는 전문시방서의 재질 및 규격을 적용한다.
- (3) 소화설비용 배관의 접합
  - 소화배관은 용접접합 시공을 원칙으로 하며 무용접이음(Grooved 조인트)은 소화수 층 수시 무용접 접합 신축개소의 굴곡 현상이 발생하지 않는 개소에 적용할 수 있다.(단, 펌프실 및 입상 배관은 용접접합으로 하여야 한다)
- (4) 그루브조인트에 대하여 배관의 m당 설치비는 해당 일위대가를 적용하고 접합에 소요되는 부속자재는 아래 기준에 의해 산출한다.

구 분	홈엘보	홈티	홈레듀서	홈캡
홈조인트	2	3(1/2)	1/1	1

- (5) 옥내소화전과 스프링클러를 단일 배관으로 사용시에는 해당 규격에 적합한 자재를 산출할 것이며, 배관중에 설치되는 차단밸브, 감압밸브 등을 확인하여 누락되는 일이 없도록 하여야 하며, 연결송수관 배관과의 연결부분등에 대한 배관의 보온, 비보온 여부, 도장부분 등에 대한 구분을 정확히 하여야 한다.

#### 3.5.4 옥내소화전 배관

##### (1) 배관공사

배관재는 KSD 3507(일반배관용 탄소강관), KSD 3576(배관용 스테인리스강관) 적용한다. 단, 초고층으로써 도면에 별도 재질 표기된 경우는 표기된 자재를 적용한다.

##### (2) 옥내소화전함

- (가) 옥내소화전함은 설치조건에 따라 기본형과 미터기함 겸용으로 구분하고, 설치 위치에 따라 노출형과 매립형으로 구분하여 적용한다.
  - (나) 옥내소화전함 설치 일위대가는 소화전함, **앵글밸브**, 소방호스, 노즐, 설치 노무비가 포함되어 있으므로 별도로 산출하지 않는다.
  - (다) 옥내소화전함이 매립 설치되는 곳에 대하여는 외함은 스테인리스, 내함은 강관(광명단 도장)으로 적용하고, 옥내소화전함이 노출 설치되는 곳(지하주차장 등)은 내, 외함을 스테인리스로 적용한다.
  - (라) 옥내소화전함의 앵글밸브는 설치위치에 따라 기본형과 단구방수구(65A 앵글밸브)형으로 구분하여 적용한다.(해당 일위대가 적용)
  - (마) 계단형 아파트의 소화전함은 유효반경을 검토하여 적정 호스의 본수를 적용한다.
  - (바) 옥상층 시험 방수구함 : 도면에 표시된 경우에 산출하며, 함, 부속 등을 산출한다.
  - (사) 방수용기구함의 재질은 옥내소화전함의 재질과 동일하게 적용하며, 내장되는 호스의 수량에 따라 함의 규격을 적용한다.

- (2) 소화설비공사의 배관재료는 전문시방서의 재질 및 규격을 적용한다.
- (3) 소화설비용 배관의 접합
  - 소화배관은 용접접합 시공을 원칙으로 하며 무용접이음(Grooved 조인트)은 소화수 층 수시 무용접 접합 신축개소의 굴곡 현상이 발생하지 않는 개소에 적용할 수 있다.(단, 펌프실 및 입상 배관은 용접접합으로 하여야 한다)
- (4) 그루브조인트에 대하여 배관의 m당 설치비는 해당 일위대가를 적용하고 접합에 소요되는 부속자재는 아래 기준에 의해 산출한다.

구 분	홈엘보	홈티	홈레듀서	홈캡
홈조인트	2	3(1/2)	1/1	1

- (5) 옥내소화전과 스프링클러를 단일 배관으로 사용시에는 해당 규격에 적합한 자재를 산출할 것이며, 배관중에 설치되는 차단밸브, 감압밸브 등을 확인하여 누락되는 일이 없도록 하여야 하며, 연결송수관 배관과의 연결부분등에 대한 배관의 보온, 비보온 여부, 도장부분 등에 대한 구분을 정확히 하여야 한다.

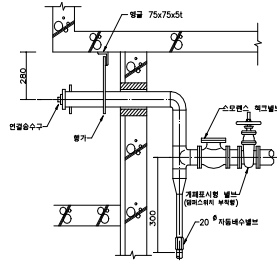
#### 3.5.4 옥내소화전 배관

##### (1) 배관공사

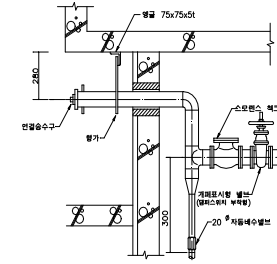
배관재는 KSD 3507(일반배관용 탄소강관), KSD 3576(배관용 스테인리스강관) 적용한다. 단, 초고층으로써 도면에 별도 재질 표기된 경우는 표기된 자재를 적용한다.

##### (2) 옥내소화전함

- (가) 옥내소화전함은 설치조건에 따라 기본형과 미터기함 겸용으로 구분하고, 설치 위치에 따라 노출형과 매립형으로 구분하여 적용한다.
  - (나) 옥내소화전함 설치 일위대가는 소화전함, 소방호스, 노즐, 설치 노무비가 포함되어 있으므로 별도로 산출하지 않는다.
  - (다) 옥내소화전함이 매립 설치되는 곳에 대하여는 외함은 스테인리스, 내함은 강관(광명단 도장)으로 적용하고, 옥내소화전함이 노출 설치되는 곳(지하주차장 등)은 내, 외함을 스테인리스로 적용한다.
  - (라) 옥내소화전함의 앵글밸브는 설치위치에 따라 기본형과 단구방수구(65A 앵글밸브)형으로 구분하여 적용한다.(해당 일위대가 적용)
  - (마) 계단형 아파트의 소화전함은 유효반경을 검토하여 적정 호스의 본수를 적용한다.
  - (바) 옥상층 시험 방수구함 : 도면에 표시된 경우에 산출하며, 함, 부속 등을 산출한다.
  - (사) 방수용기구함의 재질은 옥내소화전함의 재질과 동일하게 적용하며, 내장되는 호스의 수량에 따라 함의 규격을 적용한다.



연결송수구 상세도



연결송수구 상세도

### 3.5.5 스프링클러 배관

#### (1) 배 관

- (가) 배관재는 전문시방서 또는 도면에 표기된 재질 및 규격을 적용한다. 단, 초고층으로써 도면에 별도 재질표기된 경우는 표기된 자재를 적용한다.
- (나) 복도 통과부는 천장배관이며 3m마다 인서트플레이트 2개소를 반영하고, 50mm 앵글가대 1개소를 잡철물제작설치(간단구조)로 반영한다.
- (다) 지상구간에 설치되는 스프링클러 배관에는 동파방지를 위한 해당 보온을 적용하며, 복도 등 외부에 노출되는 구간에 대하여는 동파방지용 열선을 설계에 반영 적용한다.
- (라) 행거설치 기준
  - 가지배관에는 헤드의 설치지점 사이마다 1개이상의 행거를 설치하되, 상향식 헤드의 경우에는 그 헤드와 행거 사이에 8cm 이상의 간격을 둔다. 다만, 헤드간의 거리가 3.5m를 초과하는 경우에는 3.5m 이내마다 1개 이상을 설치한다.
  - 교차 배관에는 가지배관과 가지배관 사이마다 1개 이상의 행거를 설치하되, 가지배관 사이의 거리가 4.5m를 초과하는 경우에는 4.5m 이내마다 1개 이상을 설치한다.
  - 수평횡주배관은 4.5m 이내마다 1개 이상을 설치한다.
- (마) 지하주차장등과 같이 배관 및 덕트의 간섭으로 상·하부에 헤드를 설치하는 경우에는 드레인밸브를 반영하여야 한다.
- (바) 지하주차장을 공동구로 사용하는 경우에는 횡주관에 의해 스프링클러 헤드의 분사각에 영향을 받게 되므로 횡주관의 상·하부에 각각 헤드를 설치 하도록 산출을 하여야 하며, 동 구간에 대하여는 도면에 사선 등의 표기를 하여 구분이 되도록 한다.
- (사) 스프링클러헤드 설치는 해당 일위대가를 적용한다.

### 3.5.5 스프링클러 배관

#### (1) 배 관

- (가) 배관재는 전문시방서 또는 도면에 표기된 재질 및 규격을 적용한다. 단, 초고층으로써 도면에 별도 재질표기된 경우는 표기된 자재를 적용한다.
- (나) 복도 통과부는 천장배관이며 3m마다 인서트플레이트 2개소를 반영하고, 50mm 앵글가대 1개소를 잡철물제작설치(간단구조)로 반영한다.
- (다) 지상구간에 설치되는 스프링클러 배관에는 동파방지를 위한 해당 보온을 적용하며, 복도 등 외부에 노출되는 구간에 대하여는 동파방지용 열선을 설계에 반영 적용한다.
- (라) 행거설치 기준
  - 가지배관에는 헤드의 설치지점 사이마다 1개이상의 행거를 설치하되, 상향식 헤드의 경우에는 그 헤드와 행거 사이에 8cm 이상의 간격을 둔다. 다만, 헤드간의 거리가 3.5m를 초과하는 경우에는 3.5m 이내마다 1개 이상을 설치한다.
  - 교차 배관에는 가지배관과 가지배관 사이마다 1개 이상의 행거를 설치하되, 가지배관 사이의 거리가 4.5m를 초과하는 경우에는 4.5m 이내마다 1개 이상을 설치한다.
  - 수평횡주배관은 4.5m 이내마다 1개 이상을 설치한다.
- (마) 지하주차장등과 같이 배관 및 덕트의 간섭으로 상·하부에 헤드를 설치하는 경우에는 드레인밸브를 반영하여야 한다.
- (바) 지하주차장을 공동구로 사용하는 경우에는 횡주관에 의해 스프링클러 헤드의 분사각에 영향을 받게 되므로 횡주관의 상·하부에 각각 헤드를 설치 하도록 산출을 하여야 하며, 동 구간에 대하여는 도면에 사선 등의 표기를 하여 구분이 되도록 한다.
- (사) 스프링클러헤드 설치는 해당 일위대가를 적용한다.

(2) 소화배관공사의 시공구분

소화배관공사중 단위세대, 옥내소화설비 등으로 구분되는 시공한계는 아래 기준에 의한다.

- (가) 공동주택 단위세대에 설치되는 스프링클러설비중 각 층의 횡주배관에서 단위 세대로 분기되는 T-분기 이후의 관 수량 및 헤드는 단위세대로 계산한다.
- (나) 각층의 횡주배관은 아파트 옥내소화설비로 분류한다.
- (다) 지상층의 스프링클러배관이 단위세대 연결을 위하여 외부에 노출되는 경우에는 동파방지열선을 반영하여 동파를 방지하도록 한다.
- (라) 스프링클러설비 없이 단위세대에 소화기(적용소화기, 자동식소화기, 자동확산소화기 등)만 반영되는 경우에는 옥내소화설비공사에 해당 소화기의 수량을 반영한다.

3.5.6 급기가압방식 제연설비

제연구역에 옥외의 신선한 공기를 공급하여, 옥내의 다른 부분보다 기압을 높게하고, 일정한 차압을 유지함으로써 제연구역에 연기의 침투를 방지하여 피난상의 안전확보 및 연기에 의한 손실을 방지하는 설비

(1) 주요기기

- (가) 송풍기 : 시로코펜 또는 에어포일팬을 담당제연구역 급기량의 1.15배를 감당할 수 있는 능력의 팬을 적용하고, 배출측에는 풍량조절용 댐퍼 설치
- (나) 풍 도 : 두께 0.5mm이상의 아연도금강판 적용
- (다) 전실 급기제연댐퍼 : 제연구역의 과압방지를 위하여 자동차압과압조절형 급기 댐퍼 또는 과압배출장치 설치
- (라) 차압측정용 공기배관 및 박스 설치

(2) 견적시 주의사항

- (가) 풍도산출시 지하층은 평면도상의 길이와 수직높이는 단면도를 참고하여 산출에 누락되는 일이 없도록 한다.
- (나) 전실제연 급기댐퍼 설치 일위대가에는 입상덕트와 연결작업, 슬리브 설치를 위한 앵커부착 및 접착물 보강, 댐퍼 설치품이 포함되어 있으니 댐퍼의 재료비만 별도 적용한다.
- (다) 송풍기 진동을 방지하기 위해 방진가대를 적용하고, 송풍기를 설치한다.

3.5.7 소화기

(1) 자동식소화기(전자식) 설치

관련규정에 따른 검정품을 전층, 전세대의 주방에 반영하며, 자동식소화기와 관련 부품

(2) 소화배관공사의 시공구분

소화배관공사중 단위세대, 옥내소화설비 등으로 구분되는 시공한계는 아래 기준에 의한다.

- (가) 공동주택 단위세대에 설치되는 스프링클러설비중 각 층의 횡주배관에서 단위 세대로 분기되는 T-분기 이후의 관수량 및 헤드는 단위세대로 계산한다.
- (나) 각층의 횡주배관은 아파트 옥내소화설비로 분류한다.
- (다) 지상층의 스프링클러배관이 단위세대 연결을 위하여 외부에 노출되는 경우에는 동파방지열선을 반영하여 동파를 방지하도록 한다.
- (라) 스프링클러설비 없이 단위세대에 소화기(적용소화기, 자동식소화기, 자동확산소화기 등)만 반영되는 경우에는 옥내소화설비공사에 해당 소화기의 수량을 반영한다.

3.5.6 급기가압방식 제연설비

제연구역에 옥외의 신선한 공기를 공급하여, 옥내의 다른 부분보다 기압을 높게하고, 일정한 차압을 유지함으로써 제연구역에 연기의 침투를 방지하여 피난상의 안전확보 및 연기에 의한 손실을 방지하는 설비

(1) 주요기기

- (가) 송풍기 : 시로코펜 또는 에어포일팬을 담당제연구역 급기량의 1.15배를 감당할 수 있는 능력의 팬을 적용하고, 배출측에는 풍량조절용 댐퍼 설치
- (나) 풍 도 : 두께 0.5mm이상의 아연도금강판 적용
- (다) 전실 급기제연댐퍼 : 제연구역의 과압방지를 위하여 자동차압과압조절형 급기 댐퍼 또는 과압배출장치 설치
- (라) 차압측정용 공기배관 및 박스 설치

(2) 견적시 주의사항

- (가) 풍도산출시 지하층은 평면도상의 길이와 수직높이는 단면도를 참고하여 산출에 누락되는 일이 없도록 한다.
- (나) 전실제연 급기댐퍼 설치 일위대가에는 입상덕트와 연결작업, 슬리브 설치를 위한 앵커부착 및 접착물 보강, 댐퍼 설치품이 포함되어 있으니 댐퍼의 재료비만 별도 적용한다.
- (다) 송풍기 진동을 방지하기 위해 방진가대를 적용하고, 송풍기를 설치한다.

3.5.7 소화기

(1) 자동식소화기(전자식) 설치

관련규정에 따른 검정품을 전층, 전세대의 주방에 반영하며, 자동식소화기와 관련부품 일

일체, 매립용 전선관, 전선, 박스 설치 등을 포함한 일위대가로 적용한다.

(2) 자동확산식 소화기

보일러실 등 화기를 사용하는 곳에 관련규정에 적합하도록 적용한다.

(3) ABC 분말소화기

해당 소방대상물에 적합한 능력단위 이상의 소화기를 산출한다.  
아파트는 단위세대별로 1EA를 산출한다.

(4) 적응소화기

각 소방대상물별 적응소화기는 소방관계법령에 기준하여 해당 소방대상물에 적합한 소화기를 산출한다.

3.5.8 피난설비

(1) 공기안전매트

(가) 형식 : 팬식

(나) 적용기준

- 5층이하 아파트 : 4층 이상 5층 이하용
- 6층이상 및 고층아파트 : 6층 이상 10층 이하용

(2) 완강기

아파트의 1층(피난층) 2층 및 11층 이상인 층을 제외한 모든 층의 각세대에 설치한다.  
단, 편복도형 아파트 또는 발코니를 통하여 이집세대로 피난할 수 구조로 되어 있는 계단  
실형 아파트는 설치하지 아니한다.

(3) 발코니 하향식 피난구

(가) 공중별 공사 한계

- 건 축 : 발코니 피난구 계획
- 기 계 : 피난구 덮개 및 사다리
- 전 기 : 하향식 피난구에서 세대홈 네트워크(홈오토메이션)까지의 전선, 전선관,  
결선, 및 피난구 주변 조명설비

체, 매립용 전선관, 전선, 박스 설치 등을 포함한 일위대가로 적용한다.

(2) 자동확산식 소화기

보일러실 등 화기를 사용하는 곳에 관련규정에 적합하도록 적용한다.

(3) ABC 분말소화기

해당 소방대상물에 적합한 능력단위 이상의 소화기를 산출한다.  
아파트는 단위세대별로 1EA를 산출한다.

(4) 적응소화기

각 소방대상물별 적응소화기는 소방관계법령에 기준하여 해당 소방대상물에 적합한 소화기를 산출한다.

3.5.8 피난설비

(1) 공기안전매트

(가) 형식 : 팬식

(나) 적용기준

- 5층이하 아파트 : 4층 이상 5층 이하용
- 6층이상 및 고층아파트 : 6층 이상 10층 이하용

(2) 완강기

아파트의 1층(피난층) 2층 및 11층 이상인 층을 제외한 모든 층의 각세대에 설치한다.  
단, 편복도형 아파트 또는 발코니를 통하여 이집세대로 피난할 수 구조로 되어 있는 계단  
실형 아파트는 설치하지 아니한다.

(3) 발코니 하향식 피난구

(가) 공중별 공사 한계

- 건 축 : 발코니 피난구 계획
- 기 계 : 피난구 덮개 및 사다리
- 전 기 : 하향식 피난구에서 세대홈 네트워크(홈오토메이션)까지의 전선, 전선관,  
결선, 및 피난구 주변 조명설비

### 3.6 자동제어 공사 적산

#### 3.6.1 개요

(1) 자동제어 장치는 배관내 온수온도 등의 제어량을 검출하여 이것을 목표치와 비교 하여 그 편차에 따라서 조절신호를 보내 조작부를 움직여서 정정동작을 하는 피드백제어(Feed Back Control)가 일반적으로 사용된다.

~~(2) 이들 신호의 전달이나 조작을 행하는 방법에 따라 전기식(Electronic System), 공기식(Pneumatic System), 전자식(Electromagnetic System), DDC방식이 있다.~~

~~(3) 관제방식으로는 Local방식, DDC방식, 컴퓨터방식(DDC방식포함) 및 혼용하는 방식이 있으며, 개별난방지구는 현장제어(Local DDC), DDC관제방식, 지역난방지구는 컴퓨터 관제방식, 중앙난방지구는 현장제어와 컴퓨터 관제방식을 비교 검토하여 설계된다.~~

#### 3.6.2 주요기기

##### (1) 자재산출

중앙관제장치, 제어기기, 제어밸브 등 주요기기는 공급업체별로 종류가 다양하여 설계 당시 난방방식 및 단지특성에 따라 품명, 규격, 수량을 결정한다.

##### (2) 공량산출

- (가) 제어밸브류 설치는 일반 설비공사이므로 별도 산출하지 않는다.
- (나) 제어기기류는 표준 일위대가를 적용한다.

#### 3.6.3 계기반(Field Pannel)

##### (1) 자재산출

품명, 규격, 수량은 설계도면에 따른다.

##### (2) 공량산출

기계설비공사 표준 일위대가를 적용한다.

#### 3.6.4 전선관, 케이블, 설치용 부품

(1) 배선재료의 종류는 설계도면을 우선 적용하며, 일반적으로 다음과 같이 구분한다.

### 3.6 자동제어 공사 적산

#### 3.6.1 개요

(1) 자동제어 장치는 배관내 온수온도 등의 제어량을 검출하여 이것을 목표치와 비교하여 그 편차에 따라서 조절신호를 보내 조작부를 움직여서 정정동작을 하는 피드백제어(Feed Back Control)가 일반적으로 사용된다.

#### 3.6.2 주요기기

##### (1) 자재산출

중앙관제장치, 제어기기, 제어밸브 등 주요기기는 공급업체별로 종류가 다양하여 설계 당시 난방방식 및 단지특성에 따라 품명, 규격, 수량을 결정한다.

##### (2) 공량산출

- (가) 제어밸브류 설치는 일반 설비공사이므로 별도 산출하지 않는다.
- (나) 제어기기류는 표준 일위대가를 적용한다.

#### 3.6.3 계기반(Field Pannel)

##### (1) 자재산출

품명, 규격, 수량은 설계도면에 따른다.

##### (2) 공량산출

기계설비공사 표준 일위대가를 적용한다.

#### 3.6.4 전선관, 케이블, 설치용 부품

(1) 배선재료의 종류는 설계도면을 우선 적용하며, 일반적으로 다음과 같이 구분한다.

<배선재료 분류>

기 호	명 칭	규 격	용 도	비 고
HIV	600V비닐전선 (KSC 3002)	1.0	일반계장용	
		1.2	신호배선용	
		2.0 <sup>□</sup>	동력배선용	
		1.25 <sup>□</sup>		
		14 <sup>□</sup>		
CVV CVVS	제어용 비닐절연 비닐 쉘드 케이블 (KSC 3330)	2.0 <sup>□</sup> ×2C	동력배선용	
		3.5 <sup>□</sup> ×2C	신호배선용	
		5.5 <sup>□</sup> ×2C	인터콤용	
		8 <sup>□</sup> ×2C		
MVVS	마이크로폰용 쉘드절연전선	0.9×2C	인터콤용	
TIV	600V비닐전선 트위스트선	1.0×2C	펄스전송용	
		2.0×2C		
CPEV	폴리에틸렌 절연 비닐 시내케이블	0.65×10P	공통선식 중앙관제장치	
		0.65×15P		
		0.65×20P		
		0.65×25P		

(2) 전선관 규격별 전선수량

전선관의 종류 및 규격은 설계도면을 우선 적용하며, 일반적으로 다음과 같이 선 정한다

<후강전선관의 규격별 전선수량>

전선관 전선규격	후강관, HI-VE관					후 력 시 블 관				
	16	22	28	36	42	12	15	17	24	30
HIV 1.6(2.0)	4	7	12	21	28	2	3	6	9	15
HIV 2.0(3.5)	3	6	10	18	25	2	2	4	7	11
HIV 2.6(5.5)	2	4	7	13	18	1	2	4	6	9
TIV 1.0×2C	3	5	9	15	20	2	2	4	7	11
TIV 1.0×3C	1	3	5	9	12	1	1	2	4	7
CVVS 2.0×2C	-	1	2	4	5	-	-	1	1	3
CVVS 2.0×3C	-	1	2	3	5	-	-	1	1	2
CVVS 2.0×4C	-	1	1	3	4	-	-	1	1	2
CVV 2.0×2C	-	1	2	4	6	-	-	1	2	3
CVV 2.0×3C	-	1	2	4	6	-	-	1	1	3

<배선재료 분류>

기 호	명 칭	규 격	용 도	비 고
HIV	600V비닐전선 (KSC 3002)	1.0	일반계장용	
		1.2	신호배선용	
		2.0 <sup>□</sup>	동력배선용	
		1.25 <sup>□</sup>		
		14 <sup>□</sup>		
CVV CVVS	제어용 비닐절연 비닐 쉘드 케이블 (KSC 3330)	2.0 <sup>□</sup> ×2C	동력배선용	
		3.5 <sup>□</sup> ×2C	신호배선용	
		5.5 <sup>□</sup> ×2C	인터콤용	
		8 <sup>□</sup> ×2C		
MVVS	마이크로폰용 쉘드절연전선	0.9×2C	인터콤용	
TIV	600V비닐전선 트위스트선	1.0×2C	펄스전송용	
		2.0×2C		
CPEV	폴리에틸렌 절연 비닐 시내케이블	0.65×10P	공통선식 중앙관제장치	
		0.65×15P		
		0.65×20P		
		0.65×25P		

(2) 전선관 규격별 전선수량

전선관의 종류 및 규격은 설계도면을 우선 적용하며, 일반적으로 다음과 같이 선 정한다

<후강전선관의 규격별 전선수량>

전선관 전선규격	후강관, HI-VE관					후 력 시 블 관				
	16	22	28	36	42	12	15	17	24	30
HIV 1.6(2.0)	4	7	12	21	28	2	3	6	9	15
HIV 2.0(3.5)	3	6	10	18	25	2	2	4	7	11
HIV 2.6(5.5)	2	4	7	13	18	1	2	4	6	9
TIV 1.0×2C	3	5	9	15	20	2	2	4	7	11
TIV 1.0×3C	1	3	5	9	12	1	1	2	4	7
CVVS 2.0×2C	-	1	2	4	5	-	-	1	1	3
CVVS 2.0×3C	-	1	2	3	5	-	-	1	1	2
CVVS 2.0×4C	-	1	1	3	4	-	-	1	1	2
CVV 2.0×2C	-	1	2	4	6	-	-	1	2	3
CVV 2.0×3C	-	1	2	4	6	-	-	1	1	3

전선관 전선규격	후강관, HI-VE관					후 력 시 블 관				
	16	22	28	36	42	12	15	17	24	30
CPEV 0.65×10P	-	1	1	3	4	-	-	1	1	2
CPEV 0.65×15P	-	-	1	2	3	-	-	-	1	2
CPEV 0.9×10P	-	-	1	2	3	-	-	-	1	1
CPEV 0.9×15P	-	-	-	1	2	-	-	-	-	1

<VE 전선관의 규격별 전선수량>

전선관	14C	16C	22C	28C	36C	42C	54C	70C
전 선	1~3본	4~5본	6~7본	8~21본	22~33본	34~44본	45~71본	72~124본

(3) 전선관 부속품율

전선관의 상호접속, 굴곡, 가공 및 전선관과 BOX의 접속에 필요한 부속품의 가 격은 전 선관 가격에 다음표의 율을 곱한 가격으로 1식 계상한다.

품 명	부 속 품 율	비 고
박강전선관 후강전선관, 합성수지전선관	15 %	금속가요관, 합성수지가요관 및 CD관도 이에 준 함

- [ 해설 ] 1. 전선관 부속품에는 커플링, 부상, 커넥터, 록너트를 포함한다.  
 2. 노멀밴드(28mm이상) 실소요량을 별도 계상한다.  
 3. 노출배관의 경우 전선관 고정금구, 엔드레스캡, 터미널캡, 유니버샬, 서비 스엘보 등의 실소요량을 별도 계상한다.

(4) Pull Box

자동제어 도면상에 나타나지 않은 Pull Box의 규격은 다음 기준에 의해 정한다.

(가) 폭의 계산

가로(W)와 세로(L)는 같은 것으로 하여 그 길이를 정하도록 하며 각 전선 관의 외 경에 각각 30mm를 가산하고 양단에 여유폭 30mm를 가산한다.

$$W_1 = \sum(P+30)+(30 \times 2)$$

$$W_2 = \sum(P+30)+(30 \times 2)+2A$$

P : 전선관의 외경

W1 : 보강앵글 없을 때

W2 : 보강앵글 있을 때

전선관 전선규격	후강관, HI-VE관					후 력 시 블 관				
	16	22	28	36	42	12	15	17	24	30
CPEV 0.65×10P	-	1	1	3	4	-	-	1	1	2
CPEV 0.65×15P	-	-	1	2	3	-	-	-	1	2
CPEV 0.9×10P	-	-	1	2	3	-	-	-	1	1
CPEV 0.9×15P	-	-	-	1	2	-	-	-	-	1

<VE 전선관의 규격별 전선수량>

전선관	14C	16C	22C	28C	36C	42C	54C	70C
전 선	1~3본	4~5본	6~7본	8~21본	22~33본	34~44본	45~71본	72~124본

(3) 전선관 부속품율

전선관의 상호접속, 굴곡, 가공 및 전선관과 BOX의 접속에 필요한 부속품의 가격은 전선 관 가격에 다음표의 율을 곱한 가격으로 1식 계상한다

품 명	부 속 품 율	비 고
박강전선관 후강전선관, 합성수지전선관	15 %	금속가요관, 합성수지가요관 및 CD관도 이에 준 함

- [ 해설 ] 1. 전선관 부속품에는 커플링, 부상, 커넥터, 록너트를 포함한다.  
 2. 노멀밴드(28mm이상) 실소요량을 별도 계상한다.  
 3. 노출배관의 경우 전선관 고정금구, 엔드레스캡, 터미널캡, 유니버샬, 서비 스엘보 등의 실소요량을 별도 계상한다.

(4) Pull Box

자동제어 도면상에 나타나지 않은 Pull Box의 규격은 다음 기준에 의해 정한다.

(가) 폭의 계산

가로(W)와 세로(L)는 같은 것으로 하여 그 길이를 정하도록 하며 각 전선관의 외경에 각각 30mm를 가산하고 양단에 여유폭 30mm를 가산한다.

$$W_1 = \sum(P+30)+(30 \times 2)$$

$$W_2 = \sum(P+30)+(30 \times 2)+2A$$

P : 전선관의 외경

W1 : 보강앵글 없을 때

W2 : 보강앵글 있을 때

A : 보강앵글의 폭(시방서에 의하면 500×500×200mm이상 박스류에는 반드시 보강재 30×30×3mm의 앵글을 사용토록 되어 있다. 그러므로 여기서는 보강앵글의 폭을 30mm로 한다.)

(나) 추정연결 Pull Box의 규격

접속전선관수 (본)	풀박스의 크기	비 고
1	200 <sup>L</sup> ×200 <sup>W</sup> ×100 <sup>H</sup>	① 1단을 기준으로 할 경우임
2	300×300×200	② 접속되는 전선관수는 많은쪽의 전선관을 기준으로 함
3	300×300×200	
4	400×400×300	③ 500×500×200이상은 앵글보강을 하여야 한다.
5	400×400×300	
6	500×500×300	단, 보강재는 30×30×3t이다

(다) 직선배관중의 Pull Box

공동구 관로중 전선관이 직선배관 30m를 넘을때는 30m마다 관로에 적합한 Pull Box를 계상한다.

A : 보강앵글의 폭(시방서에 의하면 500×500×200mm이상 박스류에는 반드시 보강재 30×30×3mm의 앵글을 사용토록 되어 있다. 그러므로 여기서는 보강앵글의 폭을 30mm로 한다.)

(나) 추정연결 Pull Box의 규격

접속전선관수 (본)	풀박스의 크기	비 고
1	200 <sup>L</sup> ×200 <sup>W</sup> ×100 <sup>H</sup>	① 1단을 기준으로 할 경우임
2	300×300×200	② 접속되는 전선관수는 많은쪽의 전선관을 기준으로 함
3	300×300×200	
4	400×400×300	③ 500×500×200이상은 앵글보강을 하여야 한다.
5	400×400×300	
6	500×500×300	단, 보강재는 30×30×3t이다

(다) 직선배관중의 Pull Box

공동구 관로중 전선관이 직선배관 30m를 넘을때는 30m마다 관로에 적합한 Pull Box를 계상한다.

## 제4장 시운전비(베이커아웃 포함), 이설비

### 4.1 시운전비

시운전은 각종 장비의 작동상태, 정상운전 유무, 배관계통의 이상유무 확인 등 성능 확인을 위해 실시하는 것으로 각종 시설물의 성능보증에 대한 의무는 시공사에 있다.

따라서 아파트건설공사의 시운전비(베이커아웃 포함)는 시운전에 소요되는 공공요금의 기본요금 및 사용요금에 대하여 적용한다.

#### 4.1.1 수도요금(상, 하수도)

##### (1) 상수도

###### (가) 기본요금

- 1) 아파트 : 세대별 인입관경별 요금 × 1.5개월분
- 2) 부대시설 : 인입관경별 요금 × 1.5개월

###### (나) 사용요금

###### 1) 아파트

가) 준공전 : 영업용 단가 적용

- 세대 점검수량 : 위생기구 점검시 사용수량 × 세대수
- 배관 세척량 : 급수, 급탕, 난방, 소화 배관용량 × 3회

나) 준공후 : 가정용 단가 적용

- 저수조 저수량 : 1.5m<sup>3</sup>×세대수

###### 2) 부대시설(상가,유치원 등)

가) 점검수량 : 위생기구 점검시 사용수량 × 세대수

나) 배관 세척량 : 급수, 급탕, 난방, 소화 배관용량 × 3회

##### (2) 하수도

급수사용량(m<sup>3</sup>) × 하수도 요금단가(원/m<sup>3</sup>)(영업용 또는 가정용)

##### (3) 물이용부담금

급수사용량(m<sup>3</sup>) × 물이용부담금(원/m<sup>3</sup>)

## 제4장 시운전비(베이커아웃 포함), 이설비

### 4.1 시운전비

시운전은 각종 장비의 작동상태, 정상운전 유무, 배관계통의 이상유무 확인 등 성능 확인을 위해 실시하는 것으로 각종 시설물의 성능보증에 대한 의무는 시공사에 있다.

따라서 아파트건설공사의 시운전비(베이커아웃 포함)는 시운전에 소요되는 공공요금의 기본요금 및 사용요금에 대하여 적용한다.

#### 4.1.1 수도요금(상, 하수도)

##### (1) 상수도

###### (가) 기본요금

- 1) 아파트 : 세대별 인입관경별 요금 × 1.5개월분
- 2) 부대시설 : 인입관경별 요금 × 1.5개월

###### (나) 사용요금

###### 1) 아파트

가) 준공전 : 영업용 단가 적용

- 세대 점검수량 : 위생기구 점검시 사용수량 × 세대수
- 배관 세척량 : 급수, 급탕, 난방, 소화 배관용량 × 3회

나) 준공후 : 가정용 단가 적용

- 저수조 저수량 : 1.5m<sup>3</sup>×세대수

###### 2) 부대시설(상가,유치원 등)

가) 점검수량 : 위생기구 점검시 사용수량 × 세대수

나) 배관 세척량 : 급수, 급탕, 난방, 소화 배관용량 × 3회

##### (2) 하수도

급수사용량(m<sup>3</sup>) × 하수도 요금단가(원/m<sup>3</sup>)(영업용 또는 가정용)

##### (3) 물이용부담금

급수사용량(m<sup>3</sup>) × 물이용부담금(원/m<sup>3</sup>)

4.1.2 난방요금

(1) 난방 시운전(베이크아웃 포함) 시간

(가) 중앙, 지역 난방지구

계절별	예비운전	정상운전(베이크아웃 포함)	시설물관리	계
동절기 (10/1 ~ 3/31)	20시간 (5일×4시간)	80시간 (1일×24시간)+(7일×8시간)	120시간 (30일×4시간/일)	220시간
동절기 외	20시간 (5일×4시간)	48시간 (1일×24시간)+(3일×8시간)	-	68시간

(나) 개별난방지구

계절별	시운전(베이크아웃 포함)	시설물 관리	계
동절기 (10/1 ~ 3/31)	40시간 (1일×24시간)+(2일×8시간)	60시간 (30일×2시간/일) (동결동파방지)	68시간
동절기 외	40시간 (1일×24시간)+(2일×8시간)	-	8시간

(2) 중앙난방(도시가스)

(가) 기본요금 : 없음

(나) 사용요금

- 1) 동 절 기 : 버너용량(Nm<sup>3</sup>/hr)×220(hr)×단가(원/Nm<sup>3</sup>)×1.1(부가세)
- 2) 동절기외 : 버너용량(Nm<sup>3</sup>/hr)×68(hr)×단가(원/Nm<sup>3</sup>)×1.1(부가세)

(3) 지역난방

(가) 기본요금 : 계약면적(m<sup>2</sup>)당 기본요금×1.1

(나) 사용요금

- 1) 동절기 : 열교환기용량(Mcal/hr)×220(hr)×동절기 사용요금(원/Mcal)×1.1
- 2) 동절기외 : 열교환기용량(Mcal/hr)×68(hr)×하절기(춘추절기)사용요금(원/Mcal)×1.1

(4) 개별난방

(가) 기본요금 : 가정용 기본요금×1.1×시운전기간

(나) 사용요금 : [(12Nm<sup>3</sup>×취사용요금) + {(버너용량(Nm<sup>3</sup>/hr)×68(8)hr)-12Nm<sup>3</sup>}×난방요금(원/Nm<sup>3</sup>)]×1.1

※ 주택용중 12Nm<sup>3</sup>까지는 취사용으로, 12Nm<sup>3</sup> 초과분은 난방용으로 적용함

4.1.2 난방요금

(1) 난방 시운전(베이크아웃 포함) 시간

(가) 중앙, 지역 난방지구

계절별	예비운전	정상운전(베이크아웃 포함)	시설물관리	계
동절기 (10/1 ~ 3/31)	20시간 (5일×4시간)	80시간 (1일×24시간)+(7일×8시간)	120시간 (30일×4시간/일)	220시간
동절기 외	20시간 (5일×4시간)	48시간 (1일×24시간)+(3일×8시간)	-	68시간

(나) 개별난방지구

계절별	시운전(베이크아웃 포함)	시설물 관리	계
동절기 (10/1 ~ 3/31)	40시간 (1일×24시간)+(2일×8시간)	60시간 (30일×2시간/일) (동결동파방지)	100시간
동절기 외	40시간 (1일×24시간)+(2일×8시간)	-	40시간

(2) 중앙난방(도시가스)

(가) 기본요금 : 없음

(나) 사용요금

- 1) 동 절 기 : 버너용량(Nm<sup>3</sup>/hr)×220(hr)×단가(원/Nm<sup>3</sup>)×1.1(부가세)
- 2) 동절기외 : 버너용량(Nm<sup>3</sup>/hr)×68(hr)×단가(원/Nm<sup>3</sup>)×1.1(부가세)

(3) 지역난방

(가) 기본요금 : 계약면적(m<sup>2</sup>)당 기본요금×1.1

(나) 사용요금

- 1) 동절기 : 열교환기용량(Mcal/hr)×220(hr)×동절기 사용요금(원/Mcal)×1.1
- 2) 동절기외 : 열교환기용량(Mcal/hr)×68(hr)×하절기(춘추절기)사용요금(원/Mcal)×1.1

(4) 개별난방

(가) 기본요금 : 가정용 기본요금×1.1×시운전기간

(나) 사용요금 : [(12Nm<sup>3</sup>×취사용요금) + {(버너용량(Nm<sup>3</sup>/hr)×68(8)hr)-12Nm<sup>3</sup>}×난방요금(원/Nm<sup>3</sup>)]×1.1

※ 주택용중 12Nm<sup>3</sup>까지는 취사용으로, 12Nm<sup>3</sup> 초과분은 난방용으로 적용함

#### 4.1.3 시운전 동력비

##### (1) 급수펌프 시운전 동력비(원)

###### (가) 급수량 산정(m³)

- 1) 세대점검량 : 위생기구 점검(2회)시 사용수량 × 세대수  
 가) 18평이하 (욕실 1개소) : 500 L  
 나) 18평이상 (욕실 2개소) : 1000 L

###### 2) 배관 세척량(m³)

- 가) 배관 세척량 : 급수, 급탕, 소화, 난방(중온수관 포함)배관용량(m³)의 2회 실시  
 나) 시운전에 필요한 급수량 및 보충수(m³) : 급수, 급탕, 소화, 난방(중온수관 포함) 배관용량(m³)의 1회 실시

###### 3) 급수량 계 : 1) + 2)

###### (나) 펌프운전시간

$$P(\text{hr}) = \frac{\text{총급수량}(\text{m}^3)}{\text{시간당펌프용량}(\text{m}^3/\text{hr})}$$

###### (다) 시운전 동력비(원)

급수펌프 동력(KW)×펌프운전시간(hr)×전력량 요금(KWh당)

##### (2) 난방펌프 시운전 동력비(원)

###### (가) 동절기(10월 1일 ~ 3월 31일 준공단지)

###### 1) 펌프운전시간 : 220시간

###### 2) 시운전 동력비(원)

난방펌프동력(KW,예비제외)×시운전시간(220시간)×전력량요금(원/KWh)  
 ※ 난방펌프 동력비는 시운전시간(hr) 조정에 따라 변경됨

###### (나) 동절기 외

###### 1) 펌프운전시간 : 68시간

###### 2) 시운전 동력비(원)

난방펌프동력(KW,예비제외)×시운전시간(68시간)×전력량요금(원/KWh)

##### (3) 급탕펌프 시운전 동력비(원)

###### (가) 동절기(10월1일 ~ 3월31일 준공단지)

###### 1) 펌프운전시간 : 38시간

###### 가) 시운전 : 8시간(1일)

나) 시설물 관리 : 30일 × 1시간/1일(동결동파방지) = 30시간

###### 2) 시운전동력비(원)

펌프동력(KW,예비제외)×시운전시간(38시간)×전력량요금(원/KWh)  
 ※급탕펌프 동력비는 시운전기간(hr) 조정에 따라 변경됨

#### 4.1.3 시운전 동력비

##### (1) 급수펌프 시운전 동력비(원)

###### (가) 급수량 산정(m³)

- 1) 세대점검량 : 위생기구 점검(2회)시 사용수량 × 세대수  
 가) 18평이하 (욕실 1개소) : 500 L  
 나) 18평이상 (욕실 2개소) : 1000 L

###### 2) 배관 세척량(m³)

- 가) 배관 세척량 : 급수, 급탕, 소화, 난방(중온수관 포함)배관용량(m³)의 2회 실시  
 나) 시운전에 필요한 급수량 및 보충수(m³) : 급수, 급탕, 소화, 난방(중온수관 포함) 배관용량(m³)의 1회 실시

###### 3) 급수량 계 : 1) + 2)

###### (나) 펌프운전시간

$$P(\text{hr}) = \frac{\text{총급수량}(\text{m}^3)}{\text{시간당펌프용량}(\text{m}^3/\text{hr})}$$

###### (다) 시운전 동력비(원)

급수펌프 동력(KW)×펌프운전시간(hr)×전력량 요금(KWh당)

##### (2) 난방펌프 시운전 동력비(원)

###### (가) 동절기(10월 1일 ~ 3월 31일 준공단지)

###### 1) 펌프운전시간 : 220시간

###### 2) 시운전 동력비(원)

난방펌프동력(KW,예비제외)×시운전시간(220시간)×전력량요금(원/KWh)  
 ※ 난방펌프 동력비는 시운전시간(hr) 조정에 따라 변경됨

###### (나) 동절기 외

###### 1) 펌프운전시간 : 68시간

###### 2) 시운전 동력비(원)

난방펌프동력(KW,예비제외)×시운전시간(68시간)×전력량요금(원/KWh)

##### (3) 급탕펌프 시운전 동력비(원)

###### (가) 동절기(10월1일 ~ 3월31일 준공단지)

###### 1) 펌프운전시간 : 38시간

###### 가) 시운전 : 8시간(1일)

나) 시설물 관리 : 30일 × 1시간/1일(동결동파방지) = 30시간

###### 2) 시운전동력비(원)

펌프동력(KW,예비제외)×시운전시간(38시간)×전력량요금(원/KWh)  
 ※급탕펌프 동력비는 시운전기간(hr) 조정에 따라 변경됨

(나) 동절기 외

1) 펌프운전시간 : 8시간

2) 시운전 동력비(원)

급탕펌프(KW, 예비제외)×시운전시간(8시간)×전력량요금(원/KWh)

(4) 난방방식에 따른 시운전 동력비 적용

(가) 중앙난방(지역난방 포함) 단지는 급수, 난방, 급탕 시운전 동력비를 동절기 기준으로 적용 (공사 준공시 계절별로 구분하여 정산)

(나) 개별난방단지는 급수동력비만 적용

#### 4.2 이설비(시설분담금)

간선시설의 시설분담금은 경제 여건의 변동에 따라 변화하게 되므로 적용시점에 공표된 고시 기타 공급자의 규정에 준하여 적용한다.

##### 4.2.1 상수도

(1) 적용기준 : 서울특별시 수도조례

(2) 정액공사비 : 연 건축면적에 일정한 금액 적용

(가) 연건축면적 165㎡ 미만 건물 : 세대수 × 금액(계량기 설치금액 제외)

(나) 연건축면적 165㎡ 이상 건물 : 연건축면적(㎡) × 금액

(3) 시설분담금 : 서울특별시 수도조례에 의하여 인입급수관 구경에 따라 적용

##### 4.2.2 도시가스

(1) 적용기준 : 도시가스 공급규정

(2) 시설분담금 : 도시가스 공급규정에 의하여 고시된 금액을 기준으로 해당 계량기 등급별 시설분담금 적용

##### 4.2.3 지역난방

(1) 적용기준 : 한국지역난방공사, SH 집단에너지사업단 적용기준

(2) 시설분담금 : 해당지역의 공급자 규정을 적용한다.

(나) 동절기 외

1) 펌프운전시간 : 8시간

2) 시운전 동력비(원)

급탕펌프(KW, 예비제외)×시운전시간(8시간)×전력량요금(원/KWh)

(4) 난방방식에 따른 시운전 동력비 적용

(가) 중앙난방(지역난방 포함) 단지는 급수, 난방, 급탕 시운전 동력비를 동절기 기준으로 적용 (공사 준공시 계절별로 구분하여 정산)

(나) 개별난방단지는 급수동력비만 적용

#### 4.2 이설비(시설분담금)

간선시설의 시설분담금은 경제 여건의 변동에 따라 변화하게 되므로 적용시점에 공표된 고시 기타 공급자의 규정에 준하여 적용한다.

##### 4.2.1 상수도

(1) 적용기준 : 서울특별시 수도조례

(2) 정액공사비 : 연 건축면적에 일정한 금액 적용

(가) 연건축면적 165㎡ 미만 건물 : 세대수 × 금액(계량기 설치금액 제외)

(나) 연건축면적 165㎡ 이상 건물 : 연건축면적(㎡) × 금액

(3) 시설분담금 : 서울특별시 수도조례에 의하여 인입급수관 구경에 따라 적용

##### 4.2.2 도시가스

(1) 적용기준 : 도시가스 공급규정

(2) 시설분담금 : 도시가스 공급규정에 의하여 고시된 금액을 기준으로 해당 계량기 등급별 시설분담금 적용

##### 4.2.3 지역난방

(1) 적용기준 : 한국지역난방공사, SH 집단에너지사업단 적용기준

(2) 시설분담금 : 해당지역의 공급자 규정을 적용한다.

## 제5장 설계 참고 자료

### 5.1 SI단위

#### 1) 기본단위 및 보조단위

도 량	단 위	기 호	정 의
길 이	미 터	m	
질 량	킬로그램	kg	
시 간	초	s	
	분	min	1 min = 60 s
	시간	hr	1 hr = 3600 s
	하루	d	1 d = 86,400 s
전 류	암 페 어	A	
평 면 각	라 디 안	rad	$1^\circ = (\pi/180)\text{rad}$
온 도	켈 빈	K	
광 도	칸 데 라	cd	
물질의 양	몰	mol	
입 체 각	스타라디안	ar	
면 적	제곱미터	m <sup>2</sup>	
체 적	세제곱미터	m <sup>3</sup>	
밀 도	세제곱미터당 킬로그램	kg/m <sup>3</sup>	
체적유체비	초당 세제곱미터	m <sup>3</sup> /s	
힘	뉴우튼(N)	kg/m <sup>2</sup>	
압 력	파스칼(Pa)	N/m <sup>2</sup>	
에 너 지	줄(J)	N·m	
일	วัต트(W)	J/s	
열류밀도	제곱미터당 왓트	W/m <sup>2</sup>	
휘 도		cd/m <sup>2</sup>	
온도	degree Celsius	°C	
체적	리터	ℓ	1 ℓ = 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>

#### 2) 일반적으로 사용하는 SI단위

양(量)	SI 단위	양(量)	SI 단위	양(量)	SI 단위
진 동 수	Hz	표 면 장 력	N/m	열 용 량	J/K
운 동 량	kg m/s	선 팽창계수	K <sup>-1</sup>	전 력 량	J
모 멘 트	N m	비 열	J/(kg K)	과 장	m
점 도	Pa s	열 전 도 율	W/(m K)	광 량	lm s
동 점 도	m <sup>2</sup> /s	열 전달계수	W/(m <sup>2</sup> K)	휘 도	cd/m <sup>2</sup>

## 제5장 설계 참고 자료

### 5.1 SI단위

#### 1) 기본단위 및 보조단위

도 량	단 위	기 호	정 의
길 이	미 터	m	
질 량	킬로그램	kg	
시 간	초	s	
	분	min	1 min = 60 s
	시간	hr	1 hr = 3600 s
	하루	d	1 d = 86,400 s
전 류	암 페 어	A	
평 면 각	라 디 안	rad	$1^\circ = (\pi/180)\text{rad}$
온 도	켈 빈	K	
광 도	칸 데 라	cd	
물질의 양	몰	mol	
입 체 각	스타라디안	ar	
면 적	제곱미터	m <sup>2</sup>	
체 적	세제곱미터	m <sup>3</sup>	
밀 도	세제곱미터당 킬로그램	kg/m <sup>3</sup>	
체적유체비	초당 세제곱미터	m <sup>3</sup> /s	
힘	뉴우튼(N)	kg/m <sup>2</sup>	
압 력	파스칼(Pa)	N/m <sup>2</sup>	
에 너 지	줄(J)	N·m	
일	วัต트(W)	J/s	
열류밀도	제곱미터당 왓트	W/m <sup>2</sup>	
휘 도		cd/m <sup>2</sup>	
온도	degree Celsius	°C	
체적	리터	ℓ	1 ℓ = 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>

#### 2) 일반적으로 사용하는 SI단위

양(量)	SI 단위	양(量)	SI 단위	양(量)	SI 단위
진 동 수	Hz	표 면 장 력	N/m	열 용 량	J/K
운 동 량	kg m/s	선 팽창계수	K <sup>-1</sup>	전 력 량	J
모 멘 트	N m	비 열	J/(kg K)	과 장	m
점 도	Pa s	열 전 도 율	W/(m K)	광 량	lm s
동 점 도	m <sup>2</sup> /s	열 전달계수	W/(m <sup>2</sup> K)	휘 도	cd/m <sup>2</sup>

3) 접두어

배수	명칭	기호	배수	명칭	기호
10 <sup>18</sup>	엑사	E	10 <sup>-1</sup>	데시	d
10 <sup>15</sup>	페타	P	10 <sup>-2</sup>	센티	c
10 <sup>12</sup>	테라	T	10 <sup>-3</sup>	밀리	m
10 <sup>9</sup>	기가	G	10 <sup>-6</sup>	마이크로	μ
10 <sup>6</sup>	메가	M	10 <sup>-9</sup>	나노	n
10 <sup>3</sup>	킬로	k	10 <sup>-12</sup>	피코	p
10 <sup>2</sup>	헥토	h	10 <sup>-15</sup>	펨토	f
10 <sup>1</sup>	데카	da	10 <sup>-18</sup>	아토	a

명칭	기호	곱할인자
요타 (yotta)	Y	1 000 000 000 000 000 000 000 000 = 10 <sup>24</sup>
제타 (zetta)	Z	1 000 000 000 000 000 000 000 000 = 10 <sup>21</sup>
엑사 (exa)	E	1 000 000 000 000 000 000 000 = 10 <sup>18</sup>
페타 (peta)	P	1 000 000 000 000 000 = 10 <sup>15</sup>
테라 (tera)	T	1 000 000 000 000 = 10 <sup>12</sup>
기가 (giga)	G	1 000 000 000 = 10 <sup>9</sup>
메가 (mega)	M	1 000 000 = 10 <sup>6</sup>
킬로 (kilo)	k	1 000 = 10 <sup>3</sup>
헥토 (hecto)	h	100 = 10 <sup>2</sup>
데카 (deka)	da	10 = 10 <sup>1</sup>
데시 (deci)	d	0.1 = 10 <sup>-1</sup>
센티 (centi)	c	0.01 = 10 <sup>-2</sup>
밀리 (milli)	m	0.001 = 10 <sup>-3</sup>
마이크로 (micro)	μ	0.000 001 = 10 <sup>-6</sup>
나노 (nano)	n	0.000 000 001 = 10 <sup>-9</sup>
피코 (pico)	p	0.000 000 000 001 = 10 <sup>-12</sup>
펨토 (femto)	f	0.000 000 000 000 001 = 10 <sup>-15</sup>
아토 (atto)	a	0.000 000 000 000 000 001 = 10 <sup>-18</sup>
zepto (zepto)	z	0.000 000 000 000 000 000 001 = 10 <sup>-21</sup>
yocto (yocto)	y	0.000 000 000 000 000 000 000 001 = 10 <sup>-24</sup>

4) 그리스문자

원문자		호칭	원문자		호칭	원문자		호칭
대문자	소문자		대문자	소문자		대문자	소문자	
A	α	알파(Alpha)	I	ι	이오타(Iota)	ρ	로(Rho)	
B	β	베타(Beta)	K	κ	카파(Kappa)	σ	시그마(Sigma)	
Γ	γ	감마(Gamma)	Λ	λ	람다(Lambda)	τ	타우(Tau)	
Δ	δ	델타(Delta)	M	μ	뮤(Mu)	υ	업시론(Upsilon)	
E	ε	엡실론(Epsilon)	N	ν	뉴(Nu)	φ	파이(Phi)	
Z	ζ	제타(Zeta)	Ξ	ξ	크사이(Xi)	χ	카이(Chi)	
H	η	에타(Eta)	O	ο	오미크론(Omicron)	ψ	프사이(Psi)	
Θ	θ	세타(Theta)	Π	π	파이(Pi)	ω	오메가(Omega)	

3) 접두어

배수	명칭	기호	배수	명칭	기호
10 <sup>18</sup>	엑사	E	10 <sup>-1</sup>	데시	d
10 <sup>15</sup>	페타	P	10 <sup>-2</sup>	센티	c
10 <sup>12</sup>	테라	T	10 <sup>-3</sup>	밀리	m
10 <sup>9</sup>	기가	G	10 <sup>-6</sup>	마이크로	μ
10 <sup>6</sup>	메가	M	10 <sup>-9</sup>	나노	n
10 <sup>3</sup>	킬로	k	10 <sup>-12</sup>	피코	p
10 <sup>2</sup>	헥토	h	10 <sup>-15</sup>	펨토	f
10 <sup>1</sup>	데카	da	10 <sup>-18</sup>	아토	a

명칭	기호	곱할인자
요타 (yotta)	Y	1 000 000 000 000 000 000 000 000 = 10 <sup>24</sup>
제타 (zetta)	Z	1 000 000 000 000 000 000 000 000 = 10 <sup>21</sup>
엑사 (exa)	E	1 000 000 000 000 000 000 000 = 10 <sup>18</sup>
페타 (peta)	P	1 000 000 000 000 000 = 10 <sup>15</sup>
테라 (tera)	T	1 000 000 000 000 = 10 <sup>12</sup>
기가 (giga)	G	1 000 000 000 = 10 <sup>9</sup>
메가 (mega)	M	1 000 000 = 10 <sup>6</sup>
킬로 (kilo)	k	1 000 = 10 <sup>3</sup>
헥토 (hecto)	h	100 = 10 <sup>2</sup>
데카 (deka)	da	10 = 10 <sup>1</sup>
데시 (deci)	d	0.1 = 10 <sup>-1</sup>
센티 (centi)	c	0.01 = 10 <sup>-2</sup>
밀리 (milli)	m	0.001 = 10 <sup>-3</sup>
마이크로 (micro)	μ	0.000 001 = 10 <sup>-6</sup>
나노 (nano)	n	0.000 000 001 = 10 <sup>-9</sup>
피코 (pico)	p	0.000 000 000 001 = 10 <sup>-12</sup>
펨토 (femto)	f	0.000 000 000 000 001 = 10 <sup>-15</sup>
아토 (atto)	a	0.000 000 000 000 000 001 = 10 <sup>-18</sup>
zepto (zepto)	z	0.000 000 000 000 000 000 001 = 10 <sup>-21</sup>
yocto (yocto)	y	0.000 000 000 000 000 000 000 001 = 10 <sup>-24</sup>

4) 그리스문자

원문자		호칭	원문자		호칭	원문자		호칭
대문자	소문자		대문자	소문자		대문자	소문자	
A	α	알파(Alpha)	I	ι	이오타(Iota)	ρ	로(Rho)	
B	β	베타(Beta)	K	κ	카파(Kappa)	σ	시그마(Sigma)	
Γ	γ	감마(Gamma)	Λ	λ	람다(Lambda)	τ	타우(Tau)	
Δ	δ	델타(Delta)	M	μ	뮤(Mu)	υ	업시론(Upsilon)	
E	ε	엡실론(Epsilon)	N	ν	뉴(Nu)	φ	파이(Phi)	
Z	ζ	제타(Zeta)	Ξ	ξ	크사이(Xi)	χ	카이(Chi)	
H	η	에타(Eta)	O	ο	오미크론(Omicron)	ψ	프사이(Psi)	
Θ	θ	세타(Theta)	Π	π	파이(Pi)	ω	오메가(Omega)	

5) SI 단위에서 사용하는 상수

상수명	기호	값
아보가드로 상수	$N$	$6.022169 \times 10^{26} \text{ kmoa}^{-1}$
볼츠만 상수	$k$	$1.380622 \times 10^{-23} \text{ J/K}^1$
초기 복사 상수	$C_1 = 2\pi^5 h c^2 / 15$	$3.741844 \times 10^{-16} \text{ W} \cdot \text{m}^2$
가스 상수	$R$	$8.31434 \times 10^3 \text{ J/kmol} \cdot \text{K}$
플랑크 상수	$h$	$6.626196 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{sec}$
재 복사 상수	$C_2 = hc/k$	$1.438833 \times 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{K}$
진공상태에서 빛의 속도	$c$	$2.997925 \times 10^8 \text{ m/sec}^1$
스테판 - 볼츠만 상수	$\sigma$	$5.66961 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$

6) SI단위와 미터계 단위의 비교

양(量)	SI단위 기호	미터계 단위		환산표 m계 / SI
		명칭	기호	
힘	N	다 인	dyn	$10^{-5}$
		중량 kg	kgf	9.80665
압력	Pa	수 주	kgf / cm <sup>2</sup>	98066.5
		수은주	mmH <sub>2</sub> O	9.80665
		기압	mmHg	133.32
			bar	100000
가속도	m / s <sup>2</sup>	갈	Gai	$10^{-2}$
에너지	J	에르그	erg	$10^{-7}$
점도	Pa S	포아즈	P	$10^{-1}$
동점도	m <sup>2</sup> / S	스톡스	st	$10^{-4}$
열류	kW	미국냉톤톤	USRT	3.51628

7) 고유명칭을 가진 조립단위

양(量)	단위의 명칭	단위기호 정의	양(量)	단위의 명칭	단위기호 정의
주파수	헤르츠	Hz = S <sup>-1</sup>	전기저항	오옴	$\Omega = V/A$
힘	뉴우톤	N = kgm/S <sup>2</sup>	컨덕턴스	지이멘스	$S = \Omega^{-1}$
압력, 응력	파스칼	Pa = N/m <sup>2</sup>	자속	웨버	Wb = V s
에너지, 일, 일량	줄	J = N m	자속밀도	테스라	T = Wb/m <sup>2</sup>
일률 또는 동력	와트	W = J/s	인덕턴스	헨리	H = Wb/A
전하, 전기량	쿨롱	C = A s	광속	루우멘	lm = cd sr
전압, 전위	볼트	V = J/C=W/A	조도	럭스	lx = lm/m <sup>2</sup>
정전용량, 커패시턴스	패럿	F = C/V	-	-	-

5) SI 단위에서 사용하는 상수

상수명	기호	값
아보가드로 상수	$N$	$6.022169 \times 10^{26} \text{ kmoa}^{-1}$
볼츠만 상수	$k$	$1.380622 \times 10^{-23} \text{ J/K}^1$
초기 복사 상수	$C_1 = 2\pi^5 h c^2 / 15$	$3.741844 \times 10^{-16} \text{ W} \cdot \text{m}^2$
가스 상수	$R$	$8.31434 \times 10^3 \text{ J/kmol} \cdot \text{K}$
플랑크 상수	$h$	$6.626196 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{sec}$
재 복사 상수	$C_2 = hc/k$	$1.438833 \times 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{K}$
진공상태에서 빛의 속도	$c$	$2.997925 \times 10^8 \text{ m/sec}^1$
스테판 - 볼츠만 상수	$\sigma$	$5.66961 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$

6) SI단위와 미터계 단위의 비교

양(量)	SI단위 기호	미터계 단위		환산표 m계 / SI
		명칭	기호	
힘	N	다 인	dyn	$10^{-5}$
		중량 kg	kgf	9.80665
압력	Pa	수 주	kgf / cm <sup>2</sup>	98066.5
		수은주	mmH <sub>2</sub> O	9.80665
		기압	mmHg	133.32
			bar	100000
가속도	m / s <sup>2</sup>	갈	Gai	$10^{-2}$
에너지	J	에르그	erg	$10^{-7}$
점도	Pa S	포아즈	P	$10^{-1}$
동점도	m <sup>2</sup> / S	스톡스	st	$10^{-4}$
열류	kW	미국냉톤톤	USRT	3.51628

7) 고유명칭을 가진 조립단위

양(量)	단위의 명칭	단위기호 정의	양(量)	단위의 명칭	단위기호 정의
주파수	헤르츠	Hz = S <sup>-1</sup>	전기저항	오옴	$\Omega = V/A$
힘	뉴우톤	N = kgm/S <sup>2</sup>	컨덕턴스	지이멘스	$S = \Omega^{-1}$
압력, 응력	파스칼	Pa = N/m <sup>2</sup>	자속	웨버	Wb = V s
에너지, 일, 일량	줄	J = N m	자속밀도	테스라	T = Wb/m <sup>2</sup>
일률 또는 동력	와트	W = J/s	인덕턴스	헨리	H = Wb/A
전하, 전기량	쿨롱	C = A s	광속	루우멘	lm = cd sr
전압, 전위	볼트	V = J/C=W/A	조도	럭스	lx = lm/m <sup>2</sup>
정전용량, 커패시턴스	패럿	F = C/V	-	-	-

## 5.2 도량형 환산표

### 1) 환산표

길 이	
1 ft	= 0.3048 m
1 mile	= 1.6093 km
1 in	= 25.4 mm
1 yd	= 0.9144 m

면 적	
1 ft <sup>2</sup>	= 0.092903 m <sup>2</sup>
1 mi <sup>2</sup>	= 2.58999 km <sup>2</sup>
1 in <sup>2</sup>	= 0.000645 m <sup>2</sup>

체 적	
1 ft <sup>3</sup>	= 28.3168 ℓ
1 gal	= 3.78544 ℓ
1 ft <sup>3</sup>	= 7.48 gal
1 yd <sup>3</sup>	= 0.7645 m <sup>3</sup>
1 gal/ft <sup>2</sup>	= 0.02454 ℓ/m <sup>2</sup>

용적율	
1 cfm	= 0.47195 ℓ/s
1 gal/min	= 0.06309 ℓ/s
1 gal/min-ft <sup>2</sup>	= 0.6791 ℓ/s·m <sup>2</sup>
1 cfm/ft <sup>2</sup> (air)	= 0.1968 ℓ/s·m <sup>2</sup>

속 도	
1 ft/min	= 0.00508 m/s
1 mile/hr	= 0.44704 m/s

질 량	
1 lb	= 0.453492 kg
1 oz	= 28.3495 g

유량비	
1 lb/hr	= 0.000126kg/s
1 lb/hr·ft <sup>2</sup>	= 0.001356 kg/s·m <sup>2</sup>

온 도	
°F	= (°C×1.8)+32
°C	= (°F-32)×5/9
°K	= °C+273
°R	= °F+462

에너지(일)	
1 Btu	= 1.05505 kJ
1 Therm	= 105.506 MJ
1 cal	= 4.1868 J
1 kWh	= 3.6 MJ
langley	= 41.86 kJ/m <sup>2</sup>

열 량	
1 Btu/h	= 0.29037 W
1 ton(refrig)	= 3.141685 kW
1 kcal/h	= 1.163 W
1 hp	= 0.74570 kW

에너지 흐름	
1 Btu/hr-ft <sup>2</sup>	= 3.15469 x 10 <sup>4</sup> W/m <sup>2</sup>
1 langley/hr	= 11.6277 W/m <sup>2</sup>
1 cal/cm <sup>2</sup> ·min	= 697.4 W/m <sup>2</sup>
1 Btu/hr-ft <sup>2</sup> ·°F	= 5.67826 W/m <sup>2</sup> ·°C
	= 1.70307 W/m <sup>2</sup> ·°C

## 5.2 도량형 환산표

### 1) 환산표

길 이	
1 ft	= 0.3048 m
1 mile	= 1.6093 km
1 in	= 25.4 mm
1 yd	= 0.9144 m

면 적	
1 ft <sup>2</sup>	= 0.092903 m <sup>2</sup>
1 mi <sup>2</sup>	= 2.58999 km <sup>2</sup>
1 in <sup>2</sup>	= 0.000645 m <sup>2</sup>

체 적	
1 ft <sup>3</sup>	= 28.3168 ℓ
1 gal	= 3.78544 ℓ
1 ft <sup>3</sup>	= 7.48 gal
1 yd <sup>3</sup>	= 0.7645 m <sup>3</sup>
1 gal/ft <sup>2</sup>	= 0.02454 ℓ/m <sup>2</sup>

용적율	
1 cfm	= 0.47195 ℓ/s
1 gal/min	= 0.06309 ℓ/s
1 gal/min-ft <sup>2</sup>	= 0.6791 ℓ/s·m <sup>2</sup>
1 cfm/ft <sup>2</sup> (air)	= 0.1968 ℓ/s·m <sup>2</sup>

속 도	
1 ft/min	= 0.00508 m/s
1 mile/hr	= 0.44704 m/s

질 량	
1 lb	= 0.453492 kg
1 oz	= 28.3495 g

유량비	
1 lb/hr	= 0.000126kg/s
1 lb/hr-ft <sup>2</sup>	= 0.001356 kg/s·m <sup>2</sup>

온 도	
°F	= (°C×1.8)+32
°C	= (°F-32)×5/9
°K	= °C+273
°R	= °F+462

에너지(일)	
1 Btu	= 1.05505 kJ
1 Therm	= 105.506 MJ
1 cal	= 4.1868 J
1 kWh	= 3.6 MJ
langley	= 41.86 kJ/m <sup>2</sup>

열 량	
1 Btu/h	= 0.29037 W
1 ton(refrig)	= 3.141685 kW
1 kcal/h	= 1.163 W
1 hp	= 0.74570 kW

에너지 흐름	
1 Btu/hr-ft <sup>2</sup>	= 3.15469 x 10 <sup>4</sup> W/m <sup>2</sup>
1 langley/hr	= 11.6277 W/m <sup>2</sup>
1 cal/cm <sup>2</sup> ·min	= 697.4 W/m <sup>2</sup>
1 Btu/hr-ft <sup>2</sup> ·°F	= 5.67826 W/m <sup>2</sup> ·°C
	= 1.70307 W/m <sup>2</sup> ·°C

2) 길 이

단 위	센티미터	미터	인치	피트	야드	마일	자	간	정	리
센티미터	1	0.01	0.3937	0.0328	0.0109	.....	0.033	0.0055	0.00009	.....
미터	100	1	39.37	3.2808	1.0936	0.0006	3.3	0.55	0.00917	0.00255
인치	2.54	0.0254	1	0.0833	0.0278	.....	0.0838	0.0140	0.00232	.....
피트	30.48	0.3048	12	1	0.3333	0.00019	1.0058	0.1676	0.02794	0.00078
야드	91.438	0.9144	36	3	1	0.0006	3.0175	0.5029	0.08382	0.00233
마일	160930	1609.3	63360	5280	1760	1	5310.8	885.14	147.523	4.09787
자	30.303	0.303	11.93	0.9942	0.3314	0.0002	1	0.1667	0.02778	0.00078
간	181.818	1.818	71.582	5.965	1.9884	0.0011	6	1	0.16667	0.00463
정	1090.909	10.9091	429.49	35.791	11.9303	0.00678	36	6	1	0.02778
리	39272.7	392.727	154619	12885	4295	2.4403	12960	2160	36	1

3) 중 량

단위	그램	킬로그램	톤	그레인	온스	파운드	돈	근	관
그램	1	0.001	0.000001	15.432	0.03527	0.0022	0.26666	0.00166	0.000266
킬로그램	1000	1	0.001	15432	35.273	2.20459	266.666	1.6666	0.26666
톤	1000000	1000	1	.....	35273	2204.59	266666	1666.6	266.666
그레인	0.06479	0.00006	.....	1	0.00228	0.00014	0.01728	.000108	0.000017
온스	28.3495	0.02835	0.000028	43.7	1	0.0625	7.56	0.0473	0.00756
파운드	453.592	0.45359	0.00045	7000	16	1	120.96	0.756	0.12096
돈	3.75	0.00375	0.000004	57.872	0.1323	0.00827	1	0.00625	0.001
근	600	0.6	0.0006	9259.556	21.1647	1.32279	160	1	0.16
관	3750	3.75	0.00375	57872	132.28	8.2672	1000	6.25	1

4) 용 적

단위	홉	되	말	입방센치	입방미터	리터	입방인치	입방피트	입방야드	갤론
홉	1	0.1	0.01	180.39	0.00018	0.18039	11.0041	0.0066	0.00023	0.04765
되	10	1	0.1	1803.9	0.00180	1.8039	110.041	0.0637	0.00234	0.47656
말	100	10	1	18039	0.01803	18.039	1100.41	0.63707	0.02359	4.76567
입방센치	0.00554	0.00055	0.00005	1	0.00001	0.001	0.06102	0.00003	0.00001	0.00026
입방미터	5543.52	554.325	55.4352	100000	1	1000	61027	35.3165	1.30820	264.186
리터	5.54352	0.55435	0.05543	1000	0.001	1	61.027	0.03531	0.00130	0.26418
입방인치	0.09083	0.00908	0.00091	16.386	0.00001	0.01638	1	0.00057	0.00002	0.00432
입방피트	156.966	15.6966	1.56966	28316.8	0.02831	28.3169	1728	1	0.03703	7.48051
입방야드	4238.09	423.809	42.3809	764511	0.76451	764.511	46656	27	1	201.974
갤론	20.9833	2.0983	0.20983	3785.43	0.00378	3.78543	231	0.13368	0.00495	1

5) 면 적

단위	평방자	평	단보	정보	평방미터	아르	평방피트	평방야드	에이커
평방자	1	0.02778	0.00009	0.000009	0.09182	0.00091	0.98841	0.10982	.....
평	36	1	0.00333	0.00033	3.3058	0.03305	35.583	3.9537	0.00081
단보	10800	300	1	0.1	991.74	9.9174	10674.9	1186.1	0.24506
정보	108000	3000	10	1	9917.4	99.174	106794	11861	2.4506
평방미터	10.89	0.3025	0.001008	0.0001	1	0.01	10.764	1.1958	0.00024
아르	1089	30.25	0.10083	0.01008	100	1	1076.4	119.58	0.02471
평방피트	1.0117	0.0281	0.00009	0.000009	0.092903	0.000929	1	0.1111	0.000022
평방야드	9.1055	0.25293	0.00084	0.000084	0.83613	0.00836	9	1	0.000207
에이커	44071.2	1224.2	4.0806	0.40806	4046.8	40.468	43560	4840	1

2) 길 이

단 위	센티미터	미터	인치	피트	야드	마일	자	간	정	리
센티미터	1	0.01	0.3937	0.0328	0.0109	.....	0.033	0.0055	0.00009	.....
미터	100	1	39.37	3.2808	1.0936	0.0006	3.3	0.55	0.00917	0.00255
인치	2.54	0.0254	1	0.0833	0.0278	.....	0.0838	0.0140	0.00232	.....
피트	30.48	0.3048	12	1	0.3333	0.00019	1.0058	0.1676	0.02794	0.00078
야드	91.438	0.9144	36	3	1	0.0006	3.0175	0.5029	0.08382	0.00233
마일	160930	1609.3	63360	5280	1760	1	5310.8	885.14	147.523	4.09787
자	30.303	0.303	11.93	0.9942	0.3314	0.0002	1	0.1667	0.02778	0.00078
간	181.818	1.818	71.582	5.965	1.9884	0.0011	6	1	0.16667	0.00463
정	1090.909	10.9091	429.49	35.791	11.9303	0.00678	36	6	1	0.02778
리	39272.7	392.727	154619	12885	4295	2.4403	12960	2160	36	1

3) 중 량

단위	그램	킬로그램	톤	그레인	온스	파운드	돈	근	관
그램	1	0.001	0.000001	15.432	0.03527	0.0022	0.26666	0.00166	0.000266
킬로그램	1000	1	0.001	15432	35.273	2.20459	266.666	1.6666	0.26666
톤	1000000	1000	1	.....	35273	2204.59	266666	1666.6	266.666
그레인	0.06479	0.00006	.....	1	0.00228	0.00014	0.01728	.000108	0.000017
온스	28.3495	0.02835	0.000028	43.7	1	0.0625	7.56	0.0473	0.00756
파운드	453.592	0.45359	0.00045	7000	16	1	120.96	0.756	0.12096
돈	3.75	0.00375	0.000004	57.872	0.1323	0.00827	1	0.00625	0.001
근	600	0.6	0.0006	9259.556	21.1647	1.32279	160	1	0.16
관	3750	3.75	0.00375	57872	132.28	8.2672	1000	6.25	1

4) 용 적

단위	홉	되	말	입방센치	입방미터	리터	입방인치	입방피트	입방야드	갤론
홉	1	0.1	0.01	180.39	0.00018	0.18039	11.0041	0.0066	0.00023	0.04765
되	10	1	0.1	1803.9	0.00180	1.8039	110.041	0.0637	0.00234	0.47656
말	100	10	1	18039	0.01803	18.039	1100.41	0.63707	0.02359	4.76567
입방센치	0.00554	0.00055	0.00005	1	0.00001	0.001	0.06102	0.00003	0.00001	0.00026
입방미터	5543.52	554.325	55.4352	100000	1	1000	61027	35.3165	1.30820	264.186
리터	5.54352	0.55435	0.05543	1000	0.001	1	61.027	0.03531	0.00130	0.26418
입방인치	0.09083	0.00908	0.00091	16.386	0.00001	0.01638	1	0.00057	0.00002	0.00432
입방피트	156.966	15.6966	1.56966	28316.8	0.02831	28.3169	1728	1	0.03703	7.48051
입방야드	4238.09	423.809	42.3809	764511	0.76451	764.511	46656	27	1	201.974
갤론	20.9833	2.0983	0.20983	3785.43	0.00378	3.78543	231	0.13368	0.00495	1

5) 면 적

단위	평방자	평	단보	정보	평방미터	아르	평방피트	평방야드	에이커
평방자	1	0.02778	0.00009	0.000009	0.09182	0.00091	0.98841	0.10982	.....
평	36	1	0.00333	0.00033	3.3058	0.03305	35.583	3.9537	0.00081
단보	10800	300	1	0.1	991.74	9.9174	10674.9	1186.1	0.24506
정보	108000	3000	10	1	9917.4	99.174	106794	11861	2.4506
평방미터	10.89	0.3025	0.001008	0.0001	1	0.01	10.764	1.1958	0.00024
아르	1089	30.25	0.10083	0.01008	100	1	1076.4	119.58	0.02471
평방피트	1.0117	0.0281	0.00009	0.000009	0.092903	0.000929	1	0.1111	0.000022
평방야드	9.1055	0.25293	0.00084	0.000084	0.83613	0.00836	9	1	0.000207
에이커	44071.2	1224.2	4.0806	0.40806	4046.8	40.468	43560	4840	1

6) 밀도(1g/cm<sup>3</sup> = 1t/m<sup>3</sup>)

단 위	g/cm <sup>3</sup>	lb/in <sup>3</sup>	lb/ft <sup>3</sup>	lb/u.s.gal
g/cm <sup>3</sup>	1	0.03613	61.48	8.345
lb/in <sup>3</sup>	27.68	1	1728	231
lb/ft <sup>3</sup>	0.01602	0.05787	1	0.1337
lb/u.s.gal	0.1198	0.004329	7.481	1

7) 압력(1Pa = 1N/m<sup>2</sup>)

단 위	Pa	bar	kgf/cm <sup>2</sup>	atm	mmH <sub>2</sub> O	mmHg, Torr	lb/in <sup>2</sup>
Pa	1	1.000 x 10 <sup>-5</sup>	1.020 x 10 <sup>-5</sup>	9.869 x 10 <sup>-6</sup>	1.020 x 10 <sup>-1</sup>	7.501 x 10 <sup>-3</sup>	1.451 x 10 <sup>-4</sup>
bar	1.000 x 10 <sup>5</sup>	1	1.01972	9.869 x 10 <sup>-1</sup>	1.020 x 10 <sup>4</sup>	7.501 x 10 <sup>2</sup>	1.451 x 10
kgf/cm <sup>2</sup>	9.807 x 10 <sup>4</sup>	9.807 x 10 <sup>-1</sup>	1	9.678 x 10 <sup>-1</sup>	1.000 x 10 <sup>4</sup>	7.356 x 10 <sup>2</sup>	1.422 x 10
atm	1.013 x 10 <sup>5</sup>	1.01325	1.03323	1	1.033 x 10 <sup>4</sup>	7.600 x 10 <sup>2</sup>	1.471 x 10
mmH <sub>2</sub> O	9.807	9.807 x 10 <sup>-5</sup>	1.000 x 10 <sup>-4</sup>	9.678 x 10 <sup>-5</sup>	1	7.356 x 10 <sup>-2</sup>	1.421 x 10 <sup>-3</sup>
mmHg, Torr	1.333 x 10 <sup>2</sup>	1.333 x 10 <sup>-3</sup>	1.360 x 10 <sup>-3</sup>	1.316 x 10 <sup>-3</sup>	1.359 x 10 <sup>4</sup>	1	1.934 x 10 <sup>-2</sup>
lb/in <sup>2</sup>	6.890 x 10 <sup>2</sup>	6.890 x 10 <sup>-2</sup>	7.031 x 10 <sup>-2</sup>	6.800 x 10 <sup>-2</sup>	7.037 x 10 <sup>-1</sup>	5.171 x 10	1

8) 속 도

단 위	m / s	km / h	ft / s	ft / m	mile / h
m/s	1	3.6	3.281	196.85	2.237
km/h	0.2778	1	0.9113	54.68	0.6214
ft/s	0.3048	1.097	1	60	0.6818
ft/m	0.005080	0.01829	0.01829	1	0.01136
mile/h	0.4470	1.609	1.467	88	1

9) 유 량

단 위	m <sup>2</sup> / h (cm <sup>2</sup> /hr)	m <sup>2</sup> / min (cm <sup>2</sup> /min)	l / sec	l / min	ft <sup>2</sup> / h	ft <sup>2</sup> / min (CFM)
m <sup>2</sup> /h (cm <sup>2</sup> /hr)	1	0.01667	0.277	16.62	0.5887	4.403
m <sup>2</sup> /min (cm <sup>2</sup> /min)	60	1	16.67	1000.2	35.315	264.2
l/sec	3.6	0.06	1	60	2.1189	15.846
l/min	0.06	0.001	0.0166	1	0.0353	0.2641
ft <sup>2</sup> /h	1.699	0.028317	0.47195	28.317	1	7.48
ft <sup>2</sup> /min (CFM)	0.22710	0.003785	0.06309	3.7854	0.1337	1

10) 일, 에너지 및 열량(g = 980.665 cm/s<sup>2</sup> 일때)

단 위	J	kgf m	ft lb	kWh	HP(미터)	HP(영국)	kcal	BTU
J	1	0.1020	0.7376	2.77 x 10 <sup>-7</sup>	3.72x 10 <sup>-4</sup>	3.72x 10 <sup>-4</sup>	2.39x 10 <sup>-4</sup>	9.48x 10 <sup>-4</sup>
kgf m	9.807	1	7.233	2.72 x 10 <sup>-6</sup>	3.72x 10 <sup>-4</sup>	3.72x 10 <sup>-4</sup>	2.34x 10 <sup>-4</sup>	9.30x 10 <sup>-4</sup>
ft lb	1.356	0.1383	1	3.77 x 10 <sup>-7</sup>	5.121x 10 <sup>-4</sup>	5.12x 10 <sup>-4</sup>	3.34x 10 <sup>-4</sup>	1.29x 10 <sup>-4</sup>
kWh	3.600 x 10 <sup>6</sup>	3.671 x 10 <sup>5</sup>	2.655 x 10 <sup>6</sup>	1	1.36	1.341	860.0	3416
HP(미터)	2.648 x 10 <sup>6</sup>	2.700 x 10 <sup>5</sup>	1.953 x 10 <sup>6</sup>	0.7355	1	0.986	632.5	2510
HP(영국)	2.686 x 10 <sup>6</sup>	2.739 x 10 <sup>5</sup>	1.981 x 10 <sup>6</sup>	0.7460	1.014	1	641.6	2546
kcal	4186	426.9	3086	1.16 x 10 <sup>-3</sup>	1.58x 10 <sup>-4</sup>	1.56x 10 <sup>-4</sup>	1	3.968
BTU	1055	107.6	778.16	2.93 x 10 <sup>-4</sup>	3.98x 10 <sup>-4</sup>	3.93x 10 <sup>-4</sup>	0.252	1

6) 밀도(1g/cm<sup>3</sup> = 1t/m<sup>3</sup>)

단 위	g/cm <sup>3</sup>	lb/in <sup>3</sup>	lb/ft <sup>3</sup>	lb/u.s.gal
g/cm <sup>3</sup>	1	0.03613	61.48	8.345
lb/in <sup>3</sup>	27.68	1	1728	231
lb/ft <sup>3</sup>	0.01602	0.05787	1	0.1337
lb/u.s.gal	0.1198	0.004329	7.481	1

7) 압력(1Pa = 1N/m<sup>2</sup>)

단 위	Pa	bar	kgf/cm <sup>2</sup>	atm	mmH <sub>2</sub> O	mmHg, Torr	lb/in <sup>2</sup>
Pa	1	1.000 x 10 <sup>-5</sup>	1.020 x 10 <sup>-5</sup>	9.869 x 10 <sup>-6</sup>	1.020 x 10 <sup>-1</sup>	7.501 x 10 <sup>-3</sup>	1.451 x 10 <sup>-4</sup>
bar	1.000 x 10 <sup>5</sup>	1	1.01972	9.869 x 10 <sup>-1</sup>	1.020 x 10 <sup>4</sup>	7.501 x 10 <sup>2</sup>	1.451 x 10
kgf/cm <sup>2</sup>	9.807 x 10 <sup>4</sup>	9.807 x 10 <sup>-1</sup>	1	9.678 x 10 <sup>-1</sup>	1.000 x 10 <sup>4</sup>	7.356 x 10 <sup>2</sup>	1.422 x 10
atm	1.013 x 10 <sup>5</sup>	1.01325	1.03323	1	1.033 x 10 <sup>4</sup>	7.600 x 10 <sup>2</sup>	1.471 x 10
mmH <sub>2</sub> O	9.807	9.807 x 10 <sup>-5</sup>	1.000 x 10 <sup>-4</sup>	9.678 x 10 <sup>-5</sup>	1	7.356 x 10 <sup>-2</sup>	1.421 x 10 <sup>-3</sup>
mmHg, Torr	1.333 x 10 <sup>2</sup>	1.333 x 10 <sup>-3</sup>	1.360 x 10 <sup>-3</sup>	1.316 x 10 <sup>-3</sup>	1.359 x 10 <sup>4</sup>	1	1.934 x 10 <sup>-2</sup>
lb/in <sup>2</sup>	6.890 x 10 <sup>2</sup>	6.890 x 10 <sup>-2</sup>	7.031 x 10 <sup>-2</sup>	6.800 x 10 <sup>-2</sup>	7.037 x 10 <sup>-1</sup>	5.171 x 10	1

8) 속 도

단 위	m / s	km / h	ft / s	ft / m	mile / h
m/s	1	3.6	3.281	196.85	2.237
km/h	0.2778	1	0.9113	54.68	0.6214
ft/s	0.3048	1.097	1	60	0.6818
ft/m	0.005080	0.01829	0.01829	1	0.01136
mile/h	0.4470	1.609	1.467	88	1

9) 유 량

단 위	m <sup>2</sup> / h (cm <sup>2</sup> /hr)	m <sup>2</sup> / min (cm <sup>2</sup> /min)	l / sec	l / min	ft <sup>2</sup> / h	ft <sup>2</sup> / min (CFM)
m <sup>2</sup> /h (cm <sup>2</sup> /hr)	1	0.01667	0.277	16.62	0.5887	4.403
m <sup>2</sup> /min (cm <sup>2</sup> /min)	60	1	16.67	1000.2	35.315	264.2
l/sec	3.6	0.06	1	60	2.1189	15.846
l/min	0.06	0.001	0.0166	1	0.0353	0.2641
ft <sup>2</sup> /h	1.699	0.028317	0.47195	28.317	1	7.48
ft <sup>2</sup> /min (CFM)	0.22710	0.003785	0.06309	3.7854	0.1337	1

10) 일, 에너지 및 열량(g = 980.665 cm/s<sup>2</sup> 일때)

단 위	J	kgf m	ft lb	kWh	HP(미터)	HP(영국)	kcal	BTU
J	1	0.1020	0.7376	2.77 x 10 <sup>-7</sup>	3.72x 10 <sup>-4</sup>	3.72x 10 <sup>-4</sup>	2.39x 10 <sup>-4</sup>	9.48x 10 <sup>-4</sup>
kgf m	9.807	1	7.233	2.72 x 10 <sup>-6</sup>	3.72x 10 <sup>-4</sup>	3.72x 10 <sup>-4</sup>	2.34x 10 <sup>-4</sup>	9.30x 10 <sup>-4</sup>
ft lb	1.356	0.1383	1	3.77 x 10 <sup>-7</sup>	5.121x 10 <sup>-4</sup>	5.12x 10 <sup>-4</sup>	3.34x 10 <sup>-4</sup>	1.29x 10 <sup>-4</sup>
kWh	3.600 x 10 <sup>6</sup>	3.671 x 10 <sup>5</sup>	2.655 x 10 <sup>6</sup>	1	1.36	1.341	860.0	3416
HP(미터)	2.648 x 10 <sup>6</sup>	2.700 x 10 <sup>5</sup>	1.953 x 10 <sup>6</sup>	0.7355	1	0.986	632.5	2510
HP(영국)	2.686 x 10 <sup>6</sup>	2.739 x 10 <sup>5</sup>	1.981 x 10 <sup>6</sup>	0.7460	1.014	1	641.6	2546
kcal	4186	426.9	3086	1.16 x 10 <sup>-3</sup>	1.58x 10 <sup>-4</sup>	1.56x 10 <sup>-4</sup>	1	3.968
BTU	1055	107.6	778.16	2.93 x 10 <sup>-4</sup>	3.98x 10 <sup>-4</sup>	3.93x 10 <sup>-4</sup>	0.252	1

11) 냉동 열량

단 위	일본 냉동톤(JRT)	미국 냉동톤(USRT)	kcal / h	BTU / h
일본 냉동톤(JRT)	1	1.0977	3320	13175
미국 냉동톤(USRT)	0.9108	1	3024	12000

12) 열

발 열 량 전 력 량	kcal / m <sup>2</sup>	BTU / ft <sup>2</sup>	발 열 량	kal / kg	BTU / lb
	1 2.713	0.3687 1		1 1.5556	1.8 1
열 전 도 율	kcla / (m. h. °C)	BTU / (ft. h. °F)	BTU / (in. ft. °F)	W / (m. k)	
	1 1.488 17.86 0.124	0.672 2 12 0.08333	0.056 1 1 0.006944	1.163 1.730 20.77 0.1442	
	kcla / (m <sup>2</sup> . h. °C)	BTU / (ft <sup>2</sup> . h. °F)	W / (cm <sup>2</sup> . °C)		
	1 4.882 8600	0.2048 1 1761	0.000163 0.0005678 1		
	열 통 과 율				

13) 힘

단 위	N	dyn	kgf
N	1	1 x 10 <sup>5</sup>	1.01972 x 10 <sup>-1</sup>
dyn	1 x 10 <sup>-5</sup>	1	1.01972 x 10 <sup>-6</sup>
kgf	9.80665	9.80665 x 10 <sup>5</sup>	1

14) 동점성 계수

단 위	m <sup>2</sup> / s	cSt	St
m <sup>2</sup> / s	1	1 x 10 <sup>6</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
cSt	1 x 10 <sup>-6</sup>	1	1 x 10 <sup>-2</sup>
St	1 x 10 <sup>-4</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1

15) 비열

단 위	J / (kg. K)	kcal / (kg. °C)	cal / (g. °C)
J / (kg. K)	1	2.38889 x 10 <sup>-4</sup>	
kcal / (kg. °C)	4.18605 x 10 <sup>6</sup>	1	
cal / (g. °C)			1

주 ; 1cal = 4.18605J 주 ; 1Pa = 1dyn.s / cm<sup>2</sup> 1cp = 1mPa.s

11) 냉동 열량

단 위	일본 냉동톤(JRT)	미국 냉동톤(USRT)	kcal / h	BTU / h
일본 냉동톤(JRT)	1	1.0977	3320	13175
미국 냉동톤(USRT)	0.9108	1	3024	12000

12) 열

발 열 량 전 력 량	kcal / m <sup>2</sup>	BTU / ft <sup>2</sup>	발 열 량	kal / kg	BTU / lb
	1 2.713	0.3687 1		1 1.5556	1.8 1
열 전 도 율	kcla / (m. h. °C)	BTU / (ft. h. °F)	BTU / (in. ft. °F)	W / (m. k)	
	1 1.488 17.86 0.124	0.672 2 12 0.08333	0.056 1 1 0.006944	1.163 1.730 20.77 0.1442	
	kcla / (m <sup>2</sup> . h. °C)	BTU / (ft <sup>2</sup> . h. °F)	W / (cm <sup>2</sup> . °C)		
	1 4.882 8600	0.2048 1 1761	0.000163 0.0005678 1		
	열 통 과 율				

13) 힘

단 위	N	dyn	kgf
N	1	1 x 10 <sup>5</sup>	1.01972 x 10 <sup>-1</sup>
dyn	1 x 10 <sup>-5</sup>	1	1.01972 x 10 <sup>-6</sup>
kgf	9.80665	9.80665 x 10 <sup>5</sup>	1

14) 동점성 계수

단 위	m <sup>2</sup> / s	cSt	St
m <sup>2</sup> / s	1	1 x 10 <sup>6</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>
cSt	1 x 10 <sup>-6</sup>	1	1 x 10 <sup>-2</sup>
St	1 x 10 <sup>-4</sup>	1 x 10 <sup>2</sup>	1

15) 비열

단 위	J / (kg. K)	kcal / (kg. °C)	cal / (g. °C)
J / (kg. K)	1	2.38889 x 10 <sup>-4</sup>	
kcal / (kg. °C)	4.18605 x 10 <sup>6</sup>	1	
cal / (g. °C)			1

주 ; 1cal = 4.18605J 주 ; 1Pa = 1dyn.s / cm<sup>2</sup> 1cp = 1mPa.s

16) 점성계수

단 위	Pa. s	cP	P
Pa. s cP	1 $1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^3$ 1	$1 \times 10$ $1 \times 10^{-2}$

17) 보일러 열량

단 위	표 준 발 열 량		상당방열면적(EDR)		열 량	
	kg / h	lb / h	m <sup>2</sup>	ft <sup>2</sup>	kcal / h	BTU / h
kg / h	1	2.205	0.829	8.920	539.1	-
lb / h	0.453	1	0.375	4.04	242.5	970.2
m <sup>2</sup>	1.2	2.64	1	10.76	650	-
ft <sup>2</sup>	0.116	0.225	0.093	1	60	240

18) 온도 변환표

℃	℉	℃	℉	℃	℉	℃	℉	℃	℉	℃	℉
-30	-22	1	33.8	16	60.8	27	80.6	42	107.6	65	149
-25	-13	2	35.6	17	62.6	28	82.4	43	109.4	70	158
-20	-4	3	37.4	18	64.4	29	84.2	44	111.2	75	167
-15	5	4	39.2	19	66.2	30	86.0	45	113.0	80	176
-10	14	5	41.0	20	68.0	31	87.8	46	114.8	85	185
-5	23	10	50.0	21	69.8	32	89.6	47	116.8	90	194
-4	24.8	11	51.8	22	71.6	33	91.4	48	118.4	95	203
-3	26.6	12	53.6	23	73.4	34	93.2	49	120.2	100	212
-2	28.4	13	55.4	24	75.2	35	95.0	50	122.0	110	230
-1	30.2	14	57.2	25	77.0	40	104.0	55	131.0	120	248
0	32	15	59.0	26	78.8	41	105.8	60	140.0		

온도 ℃ = 5 / 9 (℉ - 32), ℉ = 9 / 5 (℃ + 32)

19) 각종 배관류의 팽창율(관길이 1m에 대한 mm)

종류	t℃									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
강 판	0.118	0.236	0.354	0.472	0.59	0.708	0.826	0.944	1.062	1.18
동 판	0.166	0.332	0.498	0.664	0.83	0.996	1.162	1.328	1.494	1.66
PVC	0.7	1.4	2.1	2.8	3.5	4.2	4.9	5.6	6.3	7.0
스테인리스판	0.167	0.334	0.501	0.668	0.835	1.002	1.169	1.336	1.503	1.67
주철 판	0.104	0.208	0.312	0.416	0.52	0.624	0.728	0.832	0.936	1.04

20) 물의 밀도와 비용적

온도 ℃	밀도		온도 ℃	밀도		온도 ℃	밀도	
	(비용적) kg / l	(비체적) l / kg		(비용적) kg / l	(비체적) l / kg		(비용적) kg / l	(비체적) l / kg
-10	0.99815	1.00185	25	0.99767	1.00294	65	0.98059	1.01979
-5	0.99930	1.00070	30	0.99507	1.00435	70	0.97781	1.02260
0	0.99987	1.00013	35	0.99406	1.00597	75	0.97489	1.02576
4	1.00000	1.00000	40	0.99224	1.00782	80	0.97180	1.02900
5	0.99999	1.00001	45	0.99025	1.00985	85	0.96870	1.03220
10	0.99973	1.00027	50	0.98807	1.01207	90	0.96530	1.03570
15	0.99913	1.00087	55	0.98573	1.01448	95	0.96190	1.03960
20	0.99823	1.00177	60	0.98324	1.01705	100	0.95840	1.04340

16) 점성계수

단 위	Pa. s	cP	P
Pa. s cP	1 $1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^3$ 1	$1 \times 10$ $1 \times 10^{-2}$

17) 보일러 열량

단 위	표 준 발 열 량		상당방열면적(EDR)		열 량	
	kg / h	lb / h	m <sup>2</sup>	ft <sup>2</sup>	kcal / h	BTU / h
kg / h	1	2.205	0.829	8.920	539.1	-
lb / h	0.453	1	0.375	4.04	242.5	970.2
m <sup>2</sup>	1.2	2.64	1	10.76	650	-
ft <sup>2</sup>	0.116	0.225	0.093	1	60	240

18) 온도 변환표

℃	℉	℃	℉	℃	℉	℃	℉	℃	℉	℃	℉
-30	-22	1	33.8	16	60.8	27	80.6	42	107.6	65	149
-25	-13	2	35.6	17	62.6	28	82.4	43	109.4	70	158
-20	-4	3	37.4	18	64.4	29	84.2	44	111.2	75	167
-15	5	4	39.2	19	66.2	30	86.0	45	113.0	80	176
-10	14	5	41.0	20	68.0	31	87.8	46	114.8	85	185
-5	23	10	50.0	21	69.8	32	89.6	47	116.8	90	194
-4	24.8	11	51.8	22	71.6	33	91.4	48	118.4	95	203
-3	26.6	12	53.6	23	73.4	34	93.2	49	120.2	100	212
-2	28.4	13	55.4	24	75.2	35	95.0	50	122.0	110	230
-1	30.2	14	57.2	25	77.0	40	104.0	55	131.0	120	248
0	32	15	59.0	26	78.8	41	105.8	60	140.0		

온도 ℃ = 5 / 9 (℉ - 32), ℉ = 9 / 5 (℃ + 32)

19) 각종 배관류의 팽창율(관길이 1m에 대한 mm)

종류	t℃									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
강 판	0.118	0.236	0.354	0.472	0.59	0.708	0.826	0.944	1.062	1.18
동 판	0.166	0.332	0.498	0.664	0.83	0.996	1.162	1.328	1.494	1.66
PVC	0.7	1.4	2.1	2.8	3.5	4.2	4.9	5.6	6.3	7.0
스테인리스판	0.167	0.334	0.501	0.668	0.835	1.002	1.169	1.336	1.503	1.67
주철 판	0.104	0.208	0.312	0.416	0.52	0.624	0.728	0.832	0.936	1.04

20) 물의 밀도와 비용적

온도 ℃	밀도		온도 ℃	밀도		온도 ℃	밀도	
	(비용적) kg / l	(비체적) l / kg		(비용적) kg / l	(비체적) l / kg		(비용적) kg / l	(비체적) l / kg
-10	0.99815	1.00185	25	0.99767	1.00294	65	0.98059	1.01979
-5	0.99930	1.00070	30	0.99507	1.00435	70	0.97781	1.02260
0	0.99987	1.00013	35	0.99406	1.00597	75	0.97489	1.02576
4	1.00000	1.00000	40	0.99224	1.00782	80	0.97180	1.02900
5	0.99999	1.00001	45	0.99025	1.00985	85	0.96870	1.03220
10	0.99973	1.00027	50	0.98807	1.01207	90	0.96530	1.03570
15	0.99913	1.00087	55	0.98573	1.01448	95	0.96190	1.03960
20	0.99823	1.00177	60	0.98324	1.01705	100	0.95840	1.04340

### 5.3 부재별 물성치

#### 1) ㄱ-形鋼(Steel Angles)

AxB (mm)	t <sub>1</sub> ×t <sub>2</sub> (mm)	중량 (kg/m)	AxB (mm)	t <sub>1</sub> ×t <sub>2</sub> (mm)	중량 (kg/m)	AxB (mm)	t <sub>1</sub> ×t <sub>2</sub> (mm)	중량 (kg/m)
25x 25	3×3	1.12	90x 90	7x 7	9.59	100×75	7×7	9.32
30 30	3×3	1.36	"	8 8	10.80	"	10 10	13.0
"	5×5	2.16	"	9 9	12.08	125 75	7 7	10.7
38 38	3×3	1.74	"	10 10	13.30	"	10 10	14.9
40 40	3×3	1.83	"	13 13	17.00	"	13 13	19.1
"	4×4	2.39	100 100	7 7	10.70	150 90	9 9	16.4
"	5×5	2.95	"	8 8	12.06	"	12 12	21.5
45 45	4×4	2.74	"	10 10	14.90	200 90	9 14	23.3
"	5×5	3.38	"	13 13	19.10	250 90	10 15	29.4
50 50	4×4	3.06	120 120	8×8	14.70	"	12 16	33.7
"	5×5	3.77	130 130	9 9	17.90	300 90	11 16	36.3
"	6×6	4.43	"	10 10	19.75	"	13 17	41.3
60 60	4×4	3.68	"	12 12	23.40	350 100	12 17	45.3
"	5×5	4.55	"	15 15	28.80			
"	6×6	5.37	150 150	10 10	22.90			
65 65	5×5	5.00	"	12 12	27.30			
"	6×6	5.91	"	15 15	33.60			
65 65	8 8	7.66	"	19 19	41.90			
70 70	6 6	6.38	175 175	12 12	31.80			
75 75	6 6	6.85	"	15 15	39.40			
"	9 9	9.96	200 200	15 15	45.30			
"	12 12	13.00	"	20 20	59.70			
80 80	6 6	7.32	"	25 25	73.60			
"	7 7	8.48	250 250	25 25	93.70			
90 90	6 6	8.28	"	35 35	128.00			

#### 2) ㄷ-형강(Channel)

高(mm)	幅(mm)	두께(mm)	單重(kg/m)	비 고
75	40	5	6.92	KS D 3503
100	50	5	9.36	
125	65	6	13.4	
150	75	6.5	18.6	
200	80	7.5	24.6	
200	90	8	30.3	
250	90	9	34.6	
300	90	9	38.1	
300	90	10	43.8	
380	100	10.5	54.5	
380	100	13	67.3	

#### 3) I 형강 (I Beam) 단위중량표

高(mm)	幅(mm)	두께(mm)		單重(kg/m)	비 고
		高	幅		
125	75	5.5	9.5	16.1	KS D 3503
150	75	5.5	9.5	17.1	
200	100	7	10	26.0	
250	125	7.5	12.5	38.3	
300	150	10	18.5	65.5	

### 5.3 부재별 물성치

#### 1) ㄱ-形鋼(Steel Angles)

AxB (mm)	t <sub>1</sub> ×t <sub>2</sub> (mm)	중량 (kg/m)	AxB (mm)	t <sub>1</sub> ×t <sub>2</sub> (mm)	중량 (kg/m)	AxB (mm)	t <sub>1</sub> ×t <sub>2</sub> (mm)	중량 (kg/m)
25x 25	3×3	1.12	90x 90	7x 7	9.59	100×75	7×7	9.32
30 30	3×3	1.36	"	8 8	10.80	"	10 10	13.0
"	5×5	2.16	"	9 9	12.08	125 75	7 7	10.7
38 38	3×3	1.74	"	10 10	13.30	"	10 10	14.9
40 40	3×3	1.83	"	13 13	17.00	"	13 13	19.1
"	4×4	2.39	100 100	7 7	10.70	150 90	9 9	16.4
"	5×5	2.95	"	8 8	12.06	"	12 12	21.5
45 45	4×4	2.74	"	10 10	14.90	200 90	9 14	23.3
"	5×5	3.38	"	13 13	19.10	250 90	10 15	29.4
50 50	4×4	3.06	120 120	8×8	14.70	"	12 16	33.7
"	5×5	3.77	130 130	9 9	17.90	300 90	11 16	36.3
"	6×6	4.43	"	10 10	19.75	"	13 17	41.3
60 60	4×4	3.68	"	12 12	23.40	350 100	12 17	45.3
"	5×5	4.55	"	15 15	28.80			
"	6×6	5.37	150 150	10 10	22.90			
65 65	5×5	5.00	"	12 12	27.30			
"	6×6	5.91	"	15 15	33.60			
65 65	8 8	7.66	"	19 19	41.90			
70 70	6 6	6.38	175 175	12 12	31.80			
75 75	6 6	6.85	"	15 15	39.40			
"	9 9	9.96	200 200	15 15	45.30			
"	12 12	13.00	"	20 20	59.70			
80 80	6 6	7.32	"	25 25	73.60			
"	7 7	8.48	250 250	25 25	93.70			
90 90	6 6	8.28	"	35 35	128.00			

#### 2) ㄷ-형강(Channel)

高(mm)	幅(mm)	두께(mm)	單重(kg/m)	비 고
75	40	5	6.92	KS D 3503
100	50	5	9.36	
125	65	6	13.4	
150	75	6.5	18.6	
200	80	7.5	24.6	
200	90	8	30.3	
250	90	9	34.6	
300	90	9	38.1	
300	90	10	43.8	
380	100	10.5	54.5	
380	100	13	67.3	

#### 3) I 형강 (I Beam) 단위중량표

高(mm)	幅(mm)	두께(mm)		單重(kg/m)	비 고
		高	幅		
125	75	5.5	9.5	16.1	KS D 3503
150	75	5.5	9.5	17.1	
200	100	7	10	26.0	
250	125	7.5	12.5	38.3	
300	150	10	18.5	65.5	

4) 강판

두께 (mm)	중량(kg)			두께 (mm)	중량(kg)			두께 (mm)	중량(kg)		
	m <sup>2</sup> 당	3'×6'	4'×8'		m <sup>2</sup> 당	3'×6'	4'×8'		m <sup>2</sup> 당	3'×6'	4'×8'
0.20	1.57	2.63	4.67	0.60	4.71	7.88	14.0	2.6	20.41	34.1	60.7
0.22	1.72	2.89	5.13	0.65	5.11	8.53	15.2	2.8	21.99	36.8	65.3
0.23	1.80	3.02	5.37	0.70	5.49	9.19	16.3	2.9	22.77	38.1	67.6
0.24	1.88	3.15	5.60	0.75	5.88	9.84	17.5	3.0	23.56	39.4	70.0
0.25	1.96	3.28	5.83	0.80	6.29	10.50	18.7	4.5	35.34	59.1	105
0.26	2.04	3.41	6.07	0.85	6.68	11.2	19.8	5.0	39.30	65.6	117
0.27	2.11	3.54	6.30	0.90	7.06	11.8	21.0	5.5	43.12	72.2	128
0.28	2.20	3.68	6.53	0.95	7.47	12.5	22.2	5.6	43.85	73.5	130
0.29	2.27	3.81	6.76	1.0	7.84	13.1	23.3	6.0	47.12	78.8	140
0.30	2.35	3.94	7.00	1.2	9.44	15.8	28.0	6.3	49.47	82.7	147
0.32	2.51	4.20	7.47	1.4	11.00	18.4	32.7	7.0	54.91	91.9	163
0.35	2.74	4.59	8.17	1.6	12.56	21.0	37.3	8.0	62.87	105	187
0.40	3.14	5.25	9.33	1.8	14.12	23.6	42.0	9.0	70.62	118	210
0.45	3.53	5.91	10.5	2.0	15.72	26.3	46.7	10.0	78.38	131	233
0.50	3.93	6.56	11.7	2.3	18.06	30.2	53.7	11.0	86.30	144	257
0.55	4.31	7.22	12.8	2.5	19.62	32.8	58.3	12.0	94.36	158	280

5) 아연도강판

두께 (mm)	중량(kg)			두께 (mm)	중량(kg)			두께 (mm)	중량(kg)		
	m <sup>2</sup> 당	3'×6'	4'×8'		m <sup>2</sup> 당	3'×6'	4'×8'		m <sup>2</sup> 당	3'×6'	4'×8'
0.20	1.75	2.93	5.21	0.45	3.77	6.32	11.2	1.20	9.80	16.4	29.1
0.23	1.97	3.33	5.81	0.50	4.17	6.97	12.4	1.40	11.37	19.0	33.8
0.25	2.14	3.59	6.38	0.55	4.61	7.73	13.7	1.60	12.94	21.6	38.5
0.27	2.30	3.85	6.84	0.60	5.01	8.39	14.9	1.80	14.53	24.3	43.1
0.30	2.53	4.24	7.54	0.70	5.79	9.70	17.2	2.00	16.09	26.9	47.8
0.33	2.83	4.74	8.43	0.80	6.58	11.0	19.6	2.30	18.44	30.8	54.8
0.35	2.99	5.00	8.89	0.90	7.36	12.3	21.9				
0.40	3.39	5.66	10.1	1.00	8.14	13.6	24.2				

6) 무늬강판(Checkered Sheets)

두께 (mm)	중량(kg)		
	m <sup>2</sup> 당	3'×6'	4'×8'
3.2	26.82	44.8	79.8
4.5	37.04	61.9	110
6	48.84	81.6	145

7) 스테인리스강판(Stainless Steel Sheets)

두께 (mm)	중량(kg)		비 고
	m <sup>2</sup> 당	1000mm×2000mm	
0.3	2.38	4.76	스테인리스판 27종 스테인리스( 304)
0.4	3.17	6.34	
0.5	3.96	7.93	
0.6	4.76	9.52	
0.7	5.55	11.10	
0.8	6.34	12.69	
0.9	7.13	14.27	
1.0	7.93	15.86	
1.2	9.51	19.03	
1.5	11.89	23.79	
2.0	15.86	31.72	
2.5	19.82	39.65	
3.0	23.79	47.58	
3.5	27.75	55.51	
4.0	31.72	63.44	
5.0	39.65	79.30	

4) 강판

두께 (mm)	중량(kg)			두께 (mm)	중량(kg)			두께 (mm)	중량(kg)		
	m <sup>2</sup> 당	3'×6'	4'×8'		m <sup>2</sup> 당	3'×6'	4'×8'		m <sup>2</sup> 당	3'×6'	4'×8'
0.20	1.57	2.63	4.67	0.60	4.71	7.88	14.0	2.6	20.41	34.1	60.7
0.22	1.72	2.89	5.13	0.65	5.11	8.53	15.2	2.8	21.99	36.8	65.3
0.23	1.80	3.02	5.37	0.70	5.49	9.19	16.3	2.9	22.77	38.1	67.6
0.24	1.88	3.15	5.60	0.75	5.88	9.84	17.5	3.0	23.56	39.4	70.0
0.25	1.96	3.28	5.83	0.80	6.29	10.50	18.7	4.5	35.34	59.1	105
0.26	2.04	3.41	6.07	0.85	6.68	11.2	19.8	5.0	39.30	65.6	117
0.27	2.11	3.54	6.30	0.90	7.06	11.8	21.0	5.5	43.12	72.2	128
0.28	2.20	3.68	6.53	0.95	7.47	12.5	22.2	5.6	43.85	73.5	130
0.29	2.27	3.81	6.76	1.0	7.84	13.1	23.3	6.0	47.12	78.8	140
0.30	2.35	3.94	7.00	1.2	9.44	15.8	28.0	6.3	49.47	82.7	147
0.32	2.51	4.20	7.47	1.4	11.00	18.4	32.7	7.0	54.91	91.9	163
0.35	2.74	4.59	8.17	1.6	12.56	21.0	37.3	8.0	62.87	105	187
0.40	3.14	5.25	9.33	1.8	14.12	23.6	42.0	9.0	70.62	118	210
0.45	3.53	5.91	10.5	2.0	15.72	26.3	46.7	10.0	78.38	131	233
0.50	3.93	6.56	11.7	2.3	18.06	30.2	53.7	11.0	86.30	144	257
0.55	4.31	7.22	12.8	2.5	19.62	32.8	58.3	12.0	94.36	158	280

5) 아연도강판

두께 (mm)	중량(kg)			두께 (mm)	중량(kg)			두께 (mm)	중량(kg)		
	m <sup>2</sup> 당	3'×6'	4'×8'		m <sup>2</sup> 당	3'×6'	4'×8'		m <sup>2</sup> 당	3'×6'	4'×8'
0.20	1.75	2.93	5.21	0.45	3.77	6.32	11.2	1.20	9.80	16.4	29.1
0.23	1.97	3.33	5.81	0.50	4.17	6.97	12.4	1.40	11.37	19.0	33.8
0.25	2.14	3.59	6.38	0.55	4.61	7.73	13.7	1.60	12.94	21.6	38.5
0.27	2.30	3.85	6.84	0.60	5.01	8.39	14.9	1.80	14.53	24.3	43.1
0.30	2.53	4.24	7.54	0.70	5.79	9.70	17.2	2.00	16.09	26.9	47.8
0.33	2.83	4.74	8.43	0.80	6.58	11.0	19.6	2.30	18.44	30.8	54.8
0.35	2.99	5.00	8.89	0.90	7.36	12.3	21.9				
0.40	3.39	5.66	10.1	1.00	8.14	13.6	24.2				

6) 무늬강판(Checkered Sheets)

두께 (mm)	중량(kg)		
	m <sup>2</sup> 당	3'×6'	4'×8'
3.2	26.82	44.8	79.8
4.5	37.04	61.9	110
6	48.84	81.6	145

7) 스테인리스강판(Stainless Steel Sheets)

두께 (mm)	중량(kg)		비 고
	m <sup>2</sup> 당	1000mm×2000mm	
0.3	2.38	4.76	스테인리스판 27종 스테인리스( 304)
0.4	3.17	6.34	
0.5	3.96	7.93	
0.6	4.76	9.52	
0.7	5.55	11.10	
0.8	6.34	12.69	
0.9	7.13	14.27	
1.0	7.93	15.86	
1.2	9.51	19.03	
1.5	11.89	23.79	
2.0	15.86	31.72	
2.5	19.82	39.65	
3.0	23.79	47.58	
3.5	27.75	55.51	
4.0	31.72	63.44	
5.0	39.65	79.30	

8) 일반배관용탄소강관(Carbon-steel Pipes for Ordinary Plumbing, 백관, 흑관) KS D 3507

호칭경 (mm)	외경 (mm)	두께 (mm)	유량중량 (kg/m)	파이프중량 (kg/m)	총중량 (kg/m)	내경 (mm)	길이 (mm)	처짐 (mm)
15	21.70	2.65	0.202	1.250	1.452	16.40	1,000	0.12296
20	27.20	2.65	0.360	1.600	1.960	21.90	1,000	0.07814
25	34.00	3.25	0.567	2.460	3.027	27.50	1,000	0.05011
32	42.70	3.25	0.983	3.160	4.143	36.20	1,000	0.03262
40	48.60	3.25	1.329	3.630	4.959	42.10	1,000	0.02575
50	60.50	3.65	2.123	5.120	7.243	53.20	1,000	0.01701
65	76.30	3.65	3.571	6.540	10.111	69.00	1,000	0.01140
80	89.20	4.05	4.921	8.490	13.411	81.00	1,000	0.00849
100	114.30	4.50	8.316	12.200	20.516	105.30	1,000	0.00544
125	139.80	4.85	12.695	16.100	28.795	130.10	1,000	0.00382
150	165.20	4.85	18.135	19.200	37.335	155.50	1,000	0.00295
200	216.30	5.85	31.457	30.400	61.857	204.80	1,000	0.00179
250	267.40	6.40	48.616	41.200	89.816	254.60	1,000	0.00125
300	318.50	7.00	69.540	53.800	123.340	304.50	1,000	0.00092
350	355.50	7.60	86.904	65.200	152.104	340.40	1,000	0.00075
400	406.40	7.90	114.426	77.600	192.026	390.60	1,000	0.00061
450	457.20	7.90	146.125	87.500	233.625	441.40	1,000	0.00052
500	508.00	7.90	181.696	97.400	279.096	492.20	1,000	0.00045

9) 연료가스배관용탄소강관 (Carbon-steel Pipes for fuel gas piping) KSD-3631

호칭(mm)	외경(mm)	두께(mm)	내경(mm)	중량(kg/m)
80	89.1	4.05	81.0	8.49
100	114.3	4.50	105.3	12.20
125	139.8	4.85	130.1	16.10
150	165.2	4.85	155.5	19.20
200	216.5	5.85	204.8	30.40
250	267.4	6.40	254.6	41.20
300	318.5	7.00	304.5	53.80
350	375.6	7.60	360.4	65.20
400	406.4	7.90	390.6	77.60

※ 80mm 이하는 KS D 3507에 따름

10) 압력배관용탄소강관(Carbon-steel Pipes for Pressure Service) KSD-3562 (SCH #40)

호칭경 (mm)	외경 (mm)	두께 (mm)	유량중량 (kg/m)	파이프중량 (kg/m)	총중량 (kg/m)	내경 (mm)	길이 (mm)	처짐 (mm)
15	21.70	2.80	0.194	1.310	1.504	16.10	1,000	0.12318
20	27.20	2.90	0.343	1.740	2.083	21.40	1,000	0.07808
25	34.00	3.40	0.555	2.570	3.125	27.20	1,000	0.05012
32	42.70	3.60	0.945	3.470	4.415	35.50	1,000	0.03218
40	48.60	3.70	1.273	4.100	5.373	41.20	1,000	0.02520
50	60.50	3.90	2.083	5.440	7.523	52.70	1,000	0.01675
65	76.30	5.20	3.257	9.120	12.377	65.90	1,000	0.01042
80	89.10	5.50	4.575	11.300	15.875	78.10	1,000	0.00778
100	114.30	6.00	7.849	16.000	23.849	102.30	1,000	0.00493
125	139.80	6.60	12.021	21.700	33.721	126.60	1,000	0.00341
150	166.20	7.10	17.101	27.700	44.801	151.00	1,000	0.00252
200	216.30	8.20	29.970	42.100	72.070	199.90	1,000	0.00154
250	267.40	9.30	46.426	59.200	105.626	248.80	1,000	0.00104
300	318.50	10.30	66.558	78.300	144.858	297.00	1,000	0.00076
350	355.50	11.10	83.367	94.300	177.667	333.40	1,000	0.00062

8) 일반배관용탄소강관(Carbon-steel Pipes for Ordinary Plumbing, 백관, 흑관) KS D 3507

호칭경 (mm)	외경 (mm)	두께 (mm)	유량중량 (kg/m)	파이프중량 (kg/m)	총중량 (kg/m)	내경 (mm)	길이 (mm)	처짐 (mm)
15	21.70	2.65	0.202	1.250	1.452	16.40	1,000	0.12296
20	27.20	2.65	0.360	1.600	1.960	21.90	1,000	0.07814
25	34.00	3.25	0.567	2.460	3.027	27.50	1,000	0.05011
32	42.70	3.25	0.983	3.160	4.143	36.20	1,000	0.03262
40	48.60	3.25	1.329	3.630	4.959	42.10	1,000	0.02575
50	60.50	3.65	2.123	5.120	7.243	53.20	1,000	0.01701
65	76.30	3.65	3.571	6.540	10.111	69.00	1,000	0.01140
80	89.20	4.05	4.921	8.490	13.411	81.00	1,000	0.00849
100	114.30	4.50	8.316	12.200	20.516	105.30	1,000	0.00544
125	139.80	4.85	12.695	16.100	28.795	130.10	1,000	0.00382
150	165.20	4.85	18.135	19.200	37.335	155.50	1,000	0.00295
200	216.30	5.85	31.457	30.400	61.857	204.80	1,000	0.00179
250	267.40	6.40	48.616	41.200	89.816	254.60	1,000	0.00125
300	318.50	7.00	69.540	53.800	123.340	304.50	1,000	0.00092
350	355.50	7.60	86.904	65.200	152.104	340.40	1,000	0.00075
400	406.40	7.90	114.426	77.600	192.026	390.60	1,000	0.00061
450	457.20	7.90	146.125	87.500	233.625	441.40	1,000	0.00052
500	508.00	7.90	181.696	97.400	279.096	492.20	1,000	0.00045

9) 연료가스배관용탄소강관 (Carbon-steel Pipes for fuel gas piping) KSD-3631

호칭(mm)	외경(mm)	두께(mm)	내경(mm)	중량(kg/m)
80	89.1	4.05	81.0	8.49
100	114.3	4.50	105.3	12.20
125	139.8	4.85	130.1	16.10
150	165.2	4.85	155.5	19.20
200	216.5	5.85	204.8	30.40
250	267.4	6.40	254.6	41.20
300	318.5	7.00	304.5	53.80
350	375.6	7.60	360.4	65.20
400	406.4	7.90	390.6	77.60

※ 80mm 이하는 KS D 3507에 따름

10) 압력배관용탄소강관(Carbon-steel Pipes for Pressure Service) KSD-3562 (SCH #40)

호칭경 (mm)	외경 (mm)	두께 (mm)	유량중량 (kg/m)	파이프중량 (kg/m)	총중량 (kg/m)	내경 (mm)	길이 (mm)	처짐 (mm)
15	21.70	2.80	0.194	1.310	1.504	16.10	1,000	0.12318
20	27.20	2.90	0.343	1.740	2.083	21.40	1,000	0.07808
25	34.00	3.40	0.555	2.570	3.125	27.20	1,000	0.05012
32	42.70	3.60	0.945	3.470	4.415	35.50	1,000	0.03218
40	48.60	3.70	1.273	4.100	5.373	41.20	1,000	0.02520
50	60.50	3.90	2.083	5.440	7.523	52.70	1,000	0.01675
65	76.30	5.20	3.257	9.120	12.377	65.90	1,000	0.01042
80	89.10	5.50	4.575	11.300	15.875	78.10	1,000	0.00778
100	114.30	6.00	7.849	16.000	23.849	102.30	1,000	0.00493
125	139.80	6.60	12.021	21.700	33.721	126.60	1,000	0.00341
150	166.20	7.10	17.101	27.700	44.801	151.00	1,000	0.00252
200	216.30	8.20	29.970	42.100	72.070	199.90	1,000	0.00154
250	267.40	9.30	46.426	59.200	105.626	248.80	1,000	0.00104
300	318.50	10.30	66.558	78.300	144.858	297.00	1,000	0.00076
350	355.50	11.10	83.367	94.300	177.667	333.40	1,000	0.00062

(SCH #80)

호칭 (mm)	외경 (mm)	두께 (mm)	유량중량 (kg/m)	파이프중량 (kg/m)	총중량 (kg/m)	내경 (mm)	길이 (mm)	처짐 (mm)
15	21.70	3.70	0.153	1.640	1.793	14.30	1,000	0.12613
20	27.20	3.90	0.282	2.240	2.522	19.40	1,000	0.07867
25	34.00	4.50	0.469	3.270	3.739	25.00	1,000	0.05003
32	41.70	4.90	0.812	4.570	5.382	32.90	1,000	0.03163
40	48.60	5.10	1.106	5.470	6.576	38.40	1,000	0.02444
50	60.50	5.50	1.838	7.460	9.298	49.50	1,000	0.01591
65	76.30	7.00	2.911	12.000	14.911	62.30	1,000	0.01002
80	89.10	7.60	4.096	15.300	19.396	73.90	1,000	0.00739
90	101.60	8.10	5.470	18.700	24.170	85.40	1,000	0.00573
100	114.30	8.60	7.071	22.400	29.471	97.10	1,000	0.00456
125	139.80	9.50	10.944	30.500	41.444	120.80	1,000	0.00310
150	165.20	11.00	15.380	41.800	57.180	143.20	1,000	0.00223
200	216.30	12.70	27.332	63.800	91.132	190.90	1,000	0.00134
250	267.40	15.10	42.198	93.900	136.098	237.20	1,000	0.00088
300	318.50	17.40	60.364	129.000	189.364	283.70	1,000	0.00063

## 11) 동관(Copper pipe)

KS D-5301

관경		K-TYPE		L-TYPE		M-TYPE	
호칭 (mm)	외경 (mm)	두께 (mm)	중량 (kg/m)	두께 (mm)	중량 (kg/m)	두께 (mm)	중량 (kg/m)
15	15.88	1.25	0.510	1.02	0.426	0.71	0.302
20	22.22	1.65	0.953	1.14	0.675	0.81	0.487
25	28.58	1.65	1.25	1.27	0.974	0.89	0.692
32	34.92	1.65	1.54	1.40	1.32	1.07	1.02
40	41.28	1.83	2.03	1.52	1.70	1.24	1.39
50	53.98	2.11	3.07	1.78	2.61	1.47	2.17
65	66.68	2.41	4.35	2.03	3.69	1.65	3.01
80	79.38	2.77	5.96	2.29	4.96	1.83	3.99
100	104.78	3.40	9.68	2.79	7.99	2.41	6.93
125	130.18	4.07	14.40	3.18	11.30	2.77	9.91
150	155.58	4.88	20.70	3.50	15.20	3.10	13.30
200	206.38			5.08	28.70		
250	257.18			6.35	44.70		

## 12) SEAMLESS 파이프 ASTM A53B/A106-B/AP15L-B

SPPS 38 (SCH 40)				SPPS 38 (SCH 80)			
호칭 (mm)	외경 (mm)	두께 (mm)	중량 (kg/m)	호칭 (mm)	외경 (mm)	두께 (mm)	중량 (kg/m)
15	21.3	2.77	1.27	15	21.3	3.73	1.62
20	26.7	2.87	1.69	20	26.7	3.91	2.20
25	33.4	3.38	2.50	25	33.4	4.45	3.24
32	42.2	3.56	3.39	32	42.2	4.85	4.47
40	48.3	3.68	4.05	40	48.3	5.08	5.41
50	60.3	3.91	5.44	50	60.3	5.54	7.48
65	73.0	5.16	8.63	65	73.0	7.01	11.41
80	88.9	5.49	11.29	80	88.9	7.62	15.27
100	114.3	6.02	16.07	100	114.3	8.56	22.32
125	141.3	6.55	21.77	125	141.3	9.53	30.97
150	168.3	7.11	28.26	150	168.3	10.97	42.56
200	219.1	8.18	42.55	200	219.1	12.70	64.64
250	273.0	9.27	60.31	250	273.0	15.09	96.01
300	323.8	10.31	79.73	300	323.8	17.48	132.08
350	255.6	11.13	94.55	350	355.6	19.05	158.10

(SCH #80)

호칭 (mm)	외경 (mm)	두께 (mm)	유량중량 (kg/m)	파이프중량 (kg/m)	총중량 (kg/m)	내경 (mm)	길이 (mm)	처짐 (mm)
15	21.70	3.70	0.153	1.640	1.793	14.30	1,000	0.12613
20	27.20	3.90	0.282	2.240	2.522	19.40	1,000	0.07867
25	34.00	4.50	0.469	3.270	3.739	25.00	1,000	0.05003
32	41.70	4.90	0.812	4.570	5.382	32.90	1,000	0.03163
40	48.60	5.10	1.106	5.470	6.576	38.40	1,000	0.02444
50	60.50	5.50	1.838	7.460	9.298	49.50	1,000	0.01591
65	76.30	7.00	2.911	12.000	14.911	62.30	1,000	0.01002
80	89.10	7.60	4.096	15.300	19.396	73.90	1,000	0.00739
90	101.60	8.10	5.470	18.700	24.170	85.40	1,000	0.00573
100	114.30	8.60	7.071	22.400	29.471	97.10	1,000	0.00456
125	139.80	9.50	10.944	30.500	41.444	120.80	1,000	0.00310
150	165.20	11.00	15.380	41.800	57.180	143.20	1,000	0.00223
200	216.30	12.70	27.332	63.800	91.132	190.90	1,000	0.00134
250	267.40	15.10	42.198	93.900	136.098	237.20	1,000	0.00088
300	318.50	17.40	60.364	129.000	189.364	283.70	1,000	0.00063

## 11) 동관(Copper pipe)

KS D-5301

관경		K-TYPE		L-TYPE		M-TYPE	
호칭 (mm)	외경 (mm)	두께 (mm)	중량 (kg/m)	두께 (mm)	중량 (kg/m)	두께 (mm)	중량 (kg/m)
15	15.88	1.25	0.510	1.02	0.426	0.71	0.302
20	22.22	1.65	0.953	1.14	0.675	0.81	0.487
25	28.58	1.65	1.25	1.27	0.974	0.89	0.692
32	34.92	1.65	1.54	1.40	1.32	1.07	1.02
40	41.28	1.83	2.03	1.52	1.70	1.24	1.39
50	53.98	2.11	3.07	1.78	2.61	1.47	2.17
65	66.68	2.41	4.35	2.03	3.69	1.65	3.01
80	79.38	2.77	5.96	2.29	4.96	1.83	3.99
100	104.78	3.40	9.68	2.79	7.99	2.41	6.93
125	130.18	4.07	14.40	3.18	11.30	2.77	9.91
150	155.58	4.88	20.70	3.50	15.20	3.10	13.30
200	206.38			5.08	28.70		
250	257.18			6.35	44.70		

## 12) SEAMLESS 파이프 ASTM A53B/A106-B/AP15L-B

SPPS 38 (SCH 40)				SPPS 38 (SCH 80)			
호칭 (mm)	외경 (mm)	두께 (mm)	중량 (kg/m)	호칭 (mm)	외경 (mm)	두께 (mm)	중량 (kg/m)
15	21.3	2.77	1.27	15	21.3	3.73	1.62
20	26.7	2.87	1.69	20	26.7	3.91	2.20
25	33.4	3.38	2.50	25	33.4	4.45	3.24
32	42.2	3.56	3.39	32	42.2	4.85	4.47
40	48.3	3.68	4.05	40	48.3	5.08	5.41
50	60.3	3.91	5.44	50	60.3	5.54	7.48
65	73.0	5.16	8.63	65	73.0	7.01	11.41
80	88.9	5.49	11.29	80	88.9	7.62	15.27
100	114.3	6.02	16.07	100	114.3	8.56	22.32
125	141.3	6.55	21.77	125	141.3	9.53	30.97
150	168.3	7.11	28.26	150	168.3	10.97	42.56
200	219.1	8.18	42.55	200	219.1	12.70	64.64
250	273.0	9.27	60.31	250	273.0	15.09	96.01
300	323.8	10.31	79.73	300	323.8	17.48	132.08
350	255.6	11.13	94.55	350	355.6	19.05	158.10

13) 스테인리스관  
(KS D 3595)

관 경 (mm)	외 경 (mm)	두께(t)		단중(kg/m)	
		K-type	L-type	K-type	L-type
15	15.88	0.8	0.6	0.301	0.228
20	22.22	1.0	0.7	0.529	0.375
25	34.00	1.2	1.0	0.980	0.822
32	42.70	1.2	1.0	1.240	1.040
40	48.60	1.2	1.0	1.420	1.190
50	60.50	1.5	1.2	2.200	1.770
65	76.30	1.5	1.2	2.790	2.240
80	89.10	2.0	1.5	4.340	3.270
100	114.30	2.0	1.5	5.590	4.210
125	139.80	2.0	1.5	6.870	5.170
150	165.20	3.0	2.0	12.100	8.130
200	216.30	3.0	2.0	15.900	10.700
250	267.00	3.0	2.0	19.800	13.200
300	318.50	3.0	2.0	23.600	15.800

13) 스테인리스관  
(KS D 3595)

관 경 (mm)	외 경 (mm)	두께(t)		단중(kg/m)	
		K-type	L-type	K-type	L-type
15	15.88	0.8	0.6	0.301	0.228
20	22.22	1.0	0.7	0.529	0.375
25	34.00	1.2	1.0	0.980	0.822
32	42.70	1.2	1.0	1.240	1.040
40	48.60	1.2	1.0	1.420	1.190
50	60.50	1.5	1.2	2.200	1.770
65	76.30	1.5	1.2	2.790	2.240
80	89.10	2.0	1.5	4.340	3.270
100	114.30	2.0	1.5	5.590	4.210
125	139.80	2.0	1.5	6.870	5.170
150	165.20	3.0	2.0	12.100	8.130
200	216.30	3.0	2.0	15.900	10.700
250	267.00	3.0	2.0	19.800	13.200
300	318.50	3.0	2.0	23.600	15.800

5.4 비중량표

종 별	형 상	단 위	중 량	비 고
암 석	화 강 암	m <sup>3</sup>	2,600 ~ 2,700kg	자연상태
	안 산 암	"	2,300 ~ 2,710	"
	사 암	"	2,400 ~ 2,790	"
	현 무 암	"	2,700 ~ 3,200	"
자 갈	건 조	"	1,600 ~ 1,800	"
	습 기	"	1,700 ~ 1,800	"
	포 화	"	1,800 ~ 1,900	"
모 래	건 조	"	1,500 ~ 1,700	"
	습 기	"	1,700 ~ 1,800	"
	포 화	"	1,800 ~ 2,000	"
점 토	건 조	"	1,200 ~ 1,700	"
	습 기	"	1,700 ~ 1,800	"
	포 화	"	1,800 ~ 1,900	"
점 질 토	보통의 것	"	1,500 ~ 1,700	"
	역이섞인 것	"	1,600 ~ 1,800	"
	역이섞이고 습한 것	"	1,900 ~ 2,100	"
모 래 질 흙		"	1,700 ~ 1,900	"
자갈섞인 토사		"	1,700 ~ 2,000	"
자갈섞인 모래		"	1,900 ~ 2,100	"
호 박 돌		"	1,800 ~ 2,000	"
사 석		"	2,000	"
조 약 돌		"	1,700	"
주 철 스테인레스	스테인리스 304	"	7,250	KS D 3695
		"	7,930	
	스테인리스 430	"	7,700	"
		"	7,850	
	강, 주강, 단철	"	7,800	"
	연 철	"	7,800	
	놋 쇠	"	8,400	"
	구 리	"	8,900	
	납(鉛)	"	11,400	"
	목 재	"	800	
소 나 무	생 송 재(生松材)	"	580	자연상태
소 나 무(적송)	건 재(乾 材)	"	590	
미 송	건 재	"	420 ~ 700	
시 멘 트		m <sup>3</sup>	3,150kg	자연상태
	"	"	1,500	
	철근콘크리트	"	2,400	
	콘 크 리 트	"	2,300	
	시멘트 모르타	"	2,100	
	역 청 포 장	"	2,200	
	역청재(방수용)	"	1,100	
물 해수		"	1,000	자연상태
		"	1,030	
	분 말 상 (粉 末 狀)	"	160	
	눈 동 결 (凍 結)	"	480	
	수분포화 (水分飽和)	"	800	
고로슬래그부분들		"	1,650 ~ 1,850	

5.4 비중량표

종 별	형 상	단 위	중 량	비 고
암 석	화 강 암	m <sup>3</sup>	2,600 ~ 2,700kg	자연상태
	안 산 암	"	2,300 ~ 2,710	"
	사 암	"	2,400 ~ 2,790	"
	현 무 암	"	2,700 ~ 3,200	"
자 갈	건 조	"	1,600 ~ 1,800	"
	습 기	"	1,700 ~ 1,800	"
	포 화	"	1,800 ~ 1,900	"
모 래	건 조	"	1,500 ~ 1,700	"
	습 기	"	1,700 ~ 1,800	"
	포 화	"	1,800 ~ 2,000	"
점 토	건 조	"	1,200 ~ 1,700	"
	습 기	"	1,700 ~ 1,800	"
	포 화	"	1,800 ~ 1,900	"
점 질 토	보통의 것	"	1,500 ~ 1,700	"
	역이섞인 것	"	1,600 ~ 1,800	"
	역이섞이고 습한 것	"	1,900 ~ 2,100	"
모 래 질 흙		"	1,700 ~ 1,900	"
자갈섞인 토사		"	1,700 ~ 2,000	"
자갈섞인 모래		"	1,900 ~ 2,100	"
호 박 돌		"	1,800 ~ 2,000	"
사 석		"	2,000	"
조 약 돌		"	1,700	"
주 철 스테인레스	스테인리스 304	"	7,250	KS D 3695
		"	7,930	
	스테인리스 430	"	7,700	"
		"	7,850	
	강, 주강, 단철	"	7,800	"
	연 철	"	7,800	
	놋 쇠	"	8,400	"
	구 리	"	8,900	
	납(鉛)	"	11,400	"
	목 재	"	800	
소 나 무	생 송 재(生松材)	"	580	자연상태
소 나 무(적송)	건 재(乾 材)	"	590	
미 송	건 재	"	420 ~ 700	
시 멘 트		m <sup>3</sup>	3,150kg	자연상태
	"	"	1,500	
	철근콘크리트	"	2,400	
	콘 크 리 트	"	2,300	
	시멘트 모르타	"	2,100	
	역 청 포 장	"	2,200	
	역청재(방수용)	"	1,100	
물 해수		"	1,000	자연상태
		"	1,030	
	분 말 상 (粉 末 狀)	"	160	
	눈 동 결 (凍 結)	"	480	
	수분포화 (水分飽和)	"	800	
고로슬래그부분들		"	1,650 ~ 1,850	

### 5.5 노무비 직종해설

직종번호	직종명	해설
1001	작업반장	각 공종별로 인부를 통솔하여 작업을 지휘하는 사람(십장)
1002	보통인부	기능을 요하지 않는 경작업인 일반잡역에 종사하면서 단순육체노동을 하는 사람
1003	특별인부	보통 인부보다 다소 높은 기능정도를 요하며, 특수한 작업조건하에서 작업하는 사람
1004	조력공	숙련공을 도와서 그의 지시를 받아 작업에 협력하는 사람
1005	제도사	고안된 설계도면에 따라 도면을 깨끗하게 제도하거나 컴퓨터 프로그램으로 도면을 그리는(작업하는)사람
1006	비계공	비계, 운반대, 작업대, 보호망 등의 설치 및 해체작업에 종사하는 사람
1007	형틀목공	콘크리트 타설을 위하여 형틀 및 동바리를 제작, 조립, 설치, 해체작업을 하는 목수
1008	철근공	철근의 절단, 가공, 조립, 해체 등의 작업에 종사하는 사람
1009	철공	철재의 절단, 가공, 조립, 설치 등의 작업에 종사하는 사람
1010	철판공	철판을 주자재로 하여 제작, 가공, 조립 및 해체를 하는 사람
1011	철골공	H빔 BOX빔 등 철골의 절단, 가공, 조립 및 해체 등의 작업에 종사하는 사람
1012	용접공	일반철재, 일반기기 또는 일반배관 등의 용접을 하는 사람 (난이도 일반수준)
1013	콘크리트공	소정의 중량화 및 용적화의 콘크리트를 만들기 위해 시멘트, 모래, 자갈, 물, 비비기와 부어넣기 및 바이브레이터를 사용하여 다지기거나 슛크리트를 분사하는 사람
1014	보링공	지하수 개발 또는 지질조사나 구조물기초설계를 위한 보링을 전문으로 하는 사람
1015	착암공	착암기를 사용하여 암반의 천공작업을 하는 사람
1016	화약취급공	화약의 저장관리 및 장진 발파작업을 전문으로 하는 사람
1017	할석공	큰 돌을 소정의 규격에 맞도록 깨는 사람
1018	포설공	골재를 포설하는 사람
1019	포장공	도로포장 등 공사에 있어서 표면처리를 하는 사람
1020	잠수부	수중에서 잠수작업을 하는 사람
1021	조적공	벽돌, 치장벽돌 및 블록을 쌓기 및 해체하는 사람
1022	건출공	콘크리트 면을 매끈하게 마감공사를 하는 사람
1023	건축목공	건축물의 축조 및 실내 목구조물의 제작, 설치 또는 해체작업에 종사하는 목수
1024	창호공	건물 등에서 목재, 철재, 샷시 등으로 된 창 및 문짝을 제작 또는 설치하는 사람
1025	유리공	유리를 규격에 맞게 재단하거나 끼우게 하는 사람
1026	방수공	구조물의 바닥, 벽체, 지붕 등의 누수방지작업을 하는 사람
1027	미장공	시멘트, 모르타르나 회반죽, 석고 프라스타 및 기타 미장재료를 이용하여 구조물의 내외표면에 바름 작업을 하는 사람
1028	타일공	타일 또는 아스타일 등 타일류를 구조물의 표면에 부착시키는 사람
1029	도장공	도장을 위한 바탕처리작업 및 페인트류 및 기타 도료를 구조물 등에 칠하는 사람
1030	내장공	건물의 내부에 수장재를 사용하여 마무리하는 사람

### 5.5 노무비 직종해설

직종번호	직종명	해설
1001	작업반장	각 공종별로 인부를 통솔하여 작업을 지휘하는 사람(십장)
1002	보통인부	기능을 요하지 않는 경작업인 일반잡역에 종사하면서 단순육체노동을 하는 사람
1003	특별인부	보통 인부보다 다소 높은 기능정도를 요하며, 특수한 작업조건하에서 작업하는 사람
1004	조력공	숙련공을 도와서 그의 지시를 받아 작업에 협력하는 사람
1005	제도사	고안된 설계도면에 따라 도면을 깨끗하게 제도하거나 컴퓨터 프로그램으로 도면을 그리는(작업하는)사람
1006	비계공	비계, 운반대, 작업대, 보호망 등의 설치 및 해체작업에 종사하는 사람
1007	형틀목공	콘크리트 타설을 위하여 형틀 및 동바리를 제작, 조립, 설치, 해체작업을 하는 목수
1008	철근공	철근의 절단, 가공, 조립, 해체 등의 작업에 종사하는 사람
1009	철공	철재의 절단, 가공, 조립, 설치 등의 작업에 종사하는 사람
1010	철판공	철판을 주자재로 하여 제작, 가공, 조립 및 해체를 하는 사람
1011	철골공	H빔 BOX빔 등 철골의 절단, 가공, 조립 및 해체 등의 작업에 종사하는 사람
1012	용접공	일반철재, 일반기기 또는 일반배관 등의 용접을 하는 사람 (난이도 일반수준)
1013	콘크리트공	소정의 중량화 및 용적화의 콘크리트를 만들기 위해 시멘트, 모래, 자갈, 물, 비비기와 부어넣기 및 바이브레이터를 사용하여 다지기거나 슛크리트를 분사하는 사람
1014	보링공	지하수 개발 또는 지질조사나 구조물기초설계를 위한 보링을 전문으로 하는 사람
1015	착암공	착암기를 사용하여 암반의 천공작업을 하는 사람
1016	화약취급공	화약의 저장관리 및 장진 발파작업을 전문으로 하는 사람
1017	할석공	큰 돌을 소정의 규격에 맞도록 깨는 사람
1018	포설공	골재를 포설하는 사람
1019	포장공	도로포장 등 공사에 있어서 표면처리를 하는 사람
1020	잠수부	수중에서 잠수작업을 하는 사람
1021	조적공	벽돌, 치장벽돌 및 블록을 쌓기 및 해체하는 사람
1022	건출공	콘크리트 면을 매끈하게 마감공사를 하는 사람
1023	건축목공	건축물의 축조 및 실내 목구조물의 제작, 설치 또는 해체작업에 종사하는 목수
1024	창호공	건물 등에서 목재, 철재, 샷시 등으로 된 창 및 문짝을 제작 또는 설치하는 사람
1025	유리공	유리를 규격에 맞게 재단하거나 끼우게 하는 사람
1026	방수공	구조물의 바닥, 벽체, 지붕 등의 누수방지작업을 하는 사람
1027	미장공	시멘트, 모르타르나 회반죽, 석고 프라스타 및 기타 미장재료를 이용하여 구조물의 내외표면에 바름 작업을 하는 사람
1028	타일공	타일 또는 아스타일 등 타일류를 구조물의 표면에 부착시키는 사람
1029	도장공	도장을 위한 바탕처리작업 및 페인트류 및 기타 도료를 구조물 등에 칠하는 사람
1030	내장공	건물의 내부에 수장재를 사용하여 마무리하는 사람

직종 번호	직 종 명	해 설
1031	도 배 공	실내의 벽체, 천장, 바닥, 창호 등 실내표면에 종이나 장판지 등 도배재료를 부착시키는 사람
1032	연 마 공	인조석 및 테라조의 표면을 인력이나 기계로 물갈기 하여 광택작업을 하는 사람
1033	석 공	대할 및 소할 된 석재를 가공하여 형성된 마름돌과 석재를 설치 또는 붙이거나 일반 쌓기를 하여 구조물을 축조하는 사람
1034	줄 눈 공	석축 및 조적조에 줄눈을 장치하는 사람
1035	판 널 조 립 공	P.C판넬이나 샌드위치 판넬 등에 보온재를 채우거나 자르는 등 가공하여 조립 부착하는 사람
1036	지 붓 잇 기 공	기와 잇기 및 슬레이트를 절단·가공하여 지붕, 벽체, 천장 등에 부착작업을 하는 사람
1037	벌 목 부	나무를 베는 사람
1038	조 경 공	수목 식재 및 조경작업을 하는 사람
1039	배 관 공	설계압력 5kg/cm <sup>2</sup> 미만의 배관을 시공 및 보수하는 사람
1040	배 관 공 (수 도)	옥외(건물외부)에서 상·하수도, 공업용수로 등의 배관을 시공 및 보수하는 사람
1041	보 일 러 공	보일러 조립·설치 및 정비를 하는 사람
1042	위 생 공	위생도기의 설치 및 부대작업을 하는 사람
1043	덕 트 공	금속박관을 가공하여 덕트 등을 가공, 제작, 조립, 설치작업에 종사하는 사람
1044	보 온 공	기기 및 배관류의 보온시공을 하는 사람
1045	인 력 운 반 공	2인 이상이 1조가 되어 인력으로 중량물을 운반하는 작업에 종사하는 사람
1046	케 도 공	철도의 케도부설작업 또는 일반 공사장(사업장)내의 운반수단으로 임시 간이케도를 부설, 해체, 유지 보수하는 작업에 종사하는 사람
1047	건 설 기 계 조 장	건설기계 조종원을 통솔, 지휘하는 사람
1048	건 설 기 계 운 전 사	각종 건설기계의 운전과 조작을 하는 운전자(12t이상 트럭 포함)
1049	화 물 차 운 전 사	운반을 목적으로 하는 화물자동차의 운전자
1050	일 반 기 계 운 전 사	발동기, 발전기, 양수기, 윈치 등 경기계 조종원
1051	기 계 설 비 공	일반기계설비 및 기계의 조립설치, 조정, 검사 및 유지보수를 하는 사람
1052	준 설 선 선 장	준설기를 장치한 선박의 선장
1053	준 설 선 기 관 사	준설기를 장치한 선박의 기관사 <b>(준설선기관장, 준설선전기사 포함)</b>
1054	준 설 선 운 전 사	준설기를 장치한 준설기계 운전자
1055	선 원	선박의 운행을 위한 각 부서의 선원
1056	플 랜 트 배 관 공	유해가스 이송관, 플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설)배관 또는 설계압력 5kg/cm <sup>2</sup> 이상의 배관을 시공 및 보수하는 사람 <b>(원자력배관공 포함)</b>
1057	플 랜 트 제 관 공	플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설) 시설에서 다른 건설공사보다 엄격한 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 강구조조물과 압력용기의 가공, 제작시공 및 보수를 하는 사람 <b>(원자력 포함)</b>
1058	플 랜 트 용 접 공	유해가스 이송관 및 유해가스 용기를 용접하거나, 플랜트 기기 및 플랜트 배관을 용접하거나, 철재·강관(합금강제외)을 TIG, MIG 등 용접하거나, 각각의 설계압력이 5kg/cm <sup>2</sup> 이상인 기기 또는 배관의 용접을 하는 사람 (난이도 중·고급수준)
1059	플랜트특수용접공	각각의 사용압력이 100kg/cm <sup>2</sup> 이상인 배관 또는 압력용기를 용접하거나, 합금강을 용접 하거나, 합금강을 TIG, MIG 등 용접을 하는 사람 (난이도 특급수준)
1060	플랜트기계설치공	정밀을 요하는 플랜트 기계설비의 조립, 설치, 조정, 검사 및 보수를 하는 사람

직종 번호	직 종 명	해 설
1031	도 배 공	실내의 벽체, 천장, 바닥, 창호 등 실내표면에 종이나 장판지 등 도배재료를 부착시키는 사람
1032	연 마 공	인조석 및 테라조의 표면을 인력이나 기계로 물갈기 하여 광택작업을 하는 사람
1033	석 공	대할 및 소할 된 석재를 가공하여 형성된 마름돌과 석재를 설치 또는 붙이거나 일반 쌓기를 하여 구조물을 축조하는 사람
1034	줄 눈 공	석축 및 조적조에 줄눈을 장치하는 사람
1035	판 널 조 립 공	P.C판넬이나 샌드위치 판넬 등에 보온재를 채우거나 자르는 등 가공하여 조립 부착하는 사람
1036	지 붓 잇 기 공	기와 잇기 및 슬레이트를 절단·가공하여 지붕, 벽체, 천장 등에 부착작업을 하는 사람
1037	벌 목 부	나무를 베는 사람
1038	조 경 공	수목 식재 및 조경작업을 하는 사람
1039	배 관 공	설계압력 5kg/cm <sup>2</sup> 미만의 배관을 시공 및 보수하는 사람
1040	배 관 공 (수 도)	옥외(건물외부)에서 상·하수도, 공업용수로 등의 배관을 시공 및 보수하는 사람
1041	보 일 러 공	보일러 조립·설치 및 정비를 하는 사람
1042	위 생 공	위생도기의 설치 및 부대작업을 하는 사람
1043	덕 트 공	금속박관을 가공하여 덕트 등을 가공, 제작, 조립, 설치작업에 종사하는 사람
1044	보 온 공	기기 및 배관류의 보온시공을 하는 사람
1045	인 력 운 반 공	2인 이상이 1조가 되어 인력으로 중량물을 운반하는 작업에 종사하는 사람
1046	케 도 공	철도의 케도부설작업 또는 일반 공사장(사업장)내의 운반수단으로 임시 간이케도를 부설, 해체, 유지 보수하는 작업에 종사하는 사람
1047	건 설 기 계 조 장	건설기계 조종원을 통솔, 지휘하는 사람
1048	건 설 기 계 운 전 사	각종 건설기계의 운전과 조작을 하는 운전자(12t이상 트럭 포함)
1049	화 물 차 운 전 사	운반을 목적으로 하는 화물자동차의 운전자
1050	일 반 기 계 운 전 사	발동기, 발전기, 양수기, 윈치 등 경기계 조종원
1051	기 계 설 비 공	일반기계설비 및 기계의 조립설치, 조정, 검사 및 유지보수를 하는 사람
1052	준 설 선 선 장	준설기를 장치한 선박의 선장
1053	준 설 선 기 관 사	준설기를 장치한 선박의 기관사 <b>(준설선기관장, 준설선전기사 포함)</b>
1054	준 설 선 운 전 사	준설기를 장치한 준설기계 운전자
1055	선 원	선박의 운행을 위한 각 부서의 선원
1056	플 랜 트 배 관 공	유해가스 이송관, 플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설)배관 또는 설계압력 5kg/cm <sup>2</sup> 이상의 배관을 시공 및 보수하는 사람 <b>(원자력배관공 포함)</b>
1057	플 랜 트 제 관 공	플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설) 시설에서 다른 건설공사보다 엄격한 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 강구조조물과 압력용기의 가공, 제작시공 및 보수를 하는 사람 <b>(원자력 포함)</b>
1058	플 랜 트 용 접 공	유해가스 이송관 및 유해가스 용기를 용접하거나, 플랜트 기기 및 플랜트 배관을 용접하거나, 철재·강관(합금강제외)을 TIG, MIG 등 용접하거나, 각각의 설계압력이 5kg/cm <sup>2</sup> 이상인 기기 또는 배관의 용접을 하는 사람 (난이도 중·고급수준)
1059	플랜트특수용접공	각각의 사용압력이 100kg/cm <sup>2</sup> 이상인 배관 또는 압력용기를 용접하거나, 합금강을 용접 하거나, 합금강을 TIG, MIG 등 용접을 하는 사람 (난이도 특급수준)
1060	플랜트기계설치공	정밀을 요하는 플랜트 기계설비의 조립, 설치, 조정, 검사 및 보수를 하는 사람

직종 번호	직 종 명	해 설
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)
1064	플랜트덕트공	플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설) 시설에서 다른 건설공사보다 엄격한 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 덕트의 제작·설치작업을 하는 사람(원자력 포함)
1065	플랜트보온공	플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설) 시설에서 다른 건설공사보다 엄격한 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 기기 및 배관류 등의 보온시공을 하는 사람(원자력 포함)
1066	제철축로공	제철용 각종로(1,000°C~1,400°C) 내화물시공(R오차 ±1mm이내) 및 보수를 하는 사람
1067	비파괴시험공	일반 또는 플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설) 등 시설물의 기기 및 배관 등의 용접부위 또는 구조물 주요부위의 비파괴검사를 실시하는 사람(검사자)
1068	특급품질관리원	건설기술관리법 시행규칙 별표11에 해당하는 특급품질관리자격을 가진 자로서 건설현장에 배치되어 각종 건설자재의 품질시험, 검사, 분석, 검토, 확인 등을 실시하는 시험인력
1069	고급품질관리원	건설기술관리법 시행규칙 별표11에 해당하는 고급품질관리자격을 가진 자로서 건설현장에 배치되어 각종 건설자재의 품질시험, 검사, 분석, 검토, 확인 등을 실시하는 시험인력
1070	중급품질관리원	건설기술관리법 시행규칙 별표11에 해당하는 중급품질관리자격을 가진 자로서 건설현장에 배치되어 각종 건설자재의 품질시험, 검사, 분석, 검토, 확인 등을 실시하는 시험인력
1071	초급품질관리원	건설기술관리법 시행규칙 별표11에 해당하는 초급품질관리자격을 가진 자로서 건설현장에 배치되어 각종 건설자재의 품질시험, 검사, 분석, 검토, 확인 등을 실시하는 시험인력
1072	지 적 기 사	지적산업기사가 하는 업무와 지적측량의 종합적 계획수립에 종사하는 사람
1073	지 적 산 업 기 사	지적기능사가 하는 업무와 지적측량에 종사하는 사람
1074	지 적 기 능 사	지적측량의 보조 또는 도면의 정리와 등사, 면적측정 및 도면작성에 종사하는 사람
1075	내 선 전 공	육내전선관, 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

직종 번호	직 종 명	해 설
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)
1064	플랜트덕트공	플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설) 시설에서 다른 건설공사보다 엄격한 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 덕트의 제작·설치작업을 하는 사람(원자력 포함)
1065	플랜트보온공	플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설) 시설에서 다른 건설공사보다 엄격한 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 기기 및 배관류 등의 보온시공을 하는 사람(원자력 포함)
1066	제철축로공	제철용 각종로(1,000°C~1,400°C) 내화물시공(R오차 ±1mm이내) 및 보수를 하는 사람
1067	비파괴시험공	일반 또는 플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설) 등 시설물의 기기 및 배관 등의 용접부위 또는 구조물 주요부위의 비파괴검사를 실시하는 사람(검사자)
1068	특급품질관리원	건설기술관리법 시행규칙 별표11에 해당하는 특급품질관리자격을 가진 자로서 건설현장에 배치되어 각종 건설자재의 품질시험, 검사, 분석, 검토, 확인 등을 실시하는 시험인력
1069	고급품질관리원	건설기술관리법 시행규칙 별표11에 해당하는 고급품질관리자격을 가진 자로서 건설현장에 배치되어 각종 건설자재의 품질시험, 검사, 분석, 검토, 확인 등을 실시하는 시험인력
1070	중급품질관리원	건설기술관리법 시행규칙 별표11에 해당하는 중급품질관리자격을 가진 자로서 건설현장에 배치되어 각종 건설자재의 품질시험, 검사, 분석, 검토, 확인 등을 실시하는 시험인력
1071	초급품질관리원	건설기술관리법 시행규칙 별표11에 해당하는 초급품질관리자격을 가진 자로서 건설현장에 배치되어 각종 건설자재의 품질시험, 검사, 분석, 검토, 확인 등을 실시하는 시험인력
1072	지 적 기 사	지적산업기사가 하는 업무와 지적측량의 종합적 계획수립에 종사하는 사람
1073	지 적 산 업 기 사	지적기능사가 하는 업무와 지적측량에 종사하는 사람
1074	지 적 기 능 사	지적측량의 보조 또는 도면의 정리와 등사, 면적측정 및 도면작성에 종사하는 사람
1075	내 선 전 공	육내전선관, 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

직종 번호	직 종 명	해 설
1081	배 전 전 공	22.9kv이하의 배전설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람으로서 전주를 세우고 완급, 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	플 랜 트 전 공	발전소 증공업설비플랜트설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람
1084	계 장 공	기계, 급배수, 전기, 가스, 위생, 냉난방 및 기타공사에 있어서 계기(공업제어 장치, 공업계측 및 컴퓨터, 자동제어장치 등)를 전문으로 설치, 부착 및 점검하는 사람
1085	철 도 신 호 공	철도신호기를 설치 등 신호보안 설비공사 및 보수에 종사하는 사람
1086	통 신 내 선 공	구내에 통신용 합성수지관 및 배선을 시공 또는 유지보수 등의 업무에 종사하는 사람
1087	통 신 설 비 공	무선기기, 반송기기, 영상·음향정보·제어설비 등의 시공 및 유지보수 업무에 종사하는 사람
1088	통 신 외 선 공	전주, PE내관(전선관)포설, 조가선, 나선로 등의 시공 및 보수 업무에 종사하는 사람
1089	통 신 케 이 블 공	각종 동선케이블의 가설, 포설, 접속, 연공, 시험 및 유지보수 등의 업무에 종사하는 사람
1090	무 선 안 테 나 공	철탑, 항공, 항만, 선박통신, 철도신호의 각종 안테나설비 설치 및 도색 등 유지보수에 업무에 종사하는 사람
1091	석 면 해 체 공	건축물, 시설물, 설비 등에서 석면이 함유된 자재를 해체 또는 철거하는 작업에 종사하는 사람
2001	광 케 이 블 설 치 사	광케이블 및 전송장치(단말장치, 중계기 포함)의 설치, 각종시험, 교정 및 유지보수 등의 업무에 종사하는 사람
2002	H / W 시 험 사	전자교환기, 기지국, 컴퓨터시스템의 기계설비(하드웨어 포함)의 설치, 시험, 분석, 운영 시공지도, 유지보수 등의 업무에 종사하는 사람
2003	S / W 시 험 사	전자교환기, 기지국, 컴퓨터시스템(CPU 등 포함)의 소프트웨어 및 프로그램 설계, 작성, 입력, 시험, 분석, 설치, 유지보수 등의 업무에 종사하는 사람
3001	도 편 수	전통한식 건조물의 신축 또는 보수 시 설계도를 해독하고 한식목공, 한식석공 등을 총괄, 지휘하며 여러 전문 직종의 우두머리가 되는 사람(도석수 포함)
3002	드 잡 이 공	내려앉거나 기울어진 목조건조물, 석조건조물을 바로잡는 일을 하는 사람
3003	한 식 목 공	도편수의 지휘아래 전통한식 기법으로 목재마름질 등 목조건조물의 나무를 치목하여 깎고 다듬어서 기물이나 건물을 짜세우는 일을 전문으로 하는 사람
3004	한 식 목 공 조 공	전통한식 건조물의 치목, 조립을 하는 사람으로 한식목공을 보조하는 사람
3005	한 식 석 공	도편수(도석수)의 지휘아래 전통한식 기법으로 흑두기 등 석재를 마름질하여 기단, 성곽, 석축 등 석조물 조립·해체를 전문으로 하는 사람
3006	한 식 미 장 공	미장 바름제(진흙, 회삼물, 강회 등)를 사용하여 한식벽체·양벽·온돌·외역기 등을 전통기법대로 시공하는 사람

직종 번호	직 종 명	해 설
1081	배 전 전 공	22.9kv이하의 배전설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람으로서 전주를 세우고 완급, 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	플 랜 트 전 공	발전소 증공업설비플랜트설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람
1084	계 장 공	기계, 급배수, 전기, 가스, 위생, 냉난방 및 기타공사에 있어서 계기(공업제어 장치, 공업계측 및 컴퓨터, 자동제어장치 등)를 전문으로 설치, 부착 및 점검하는 사람
1085	철 도 신 호 공	철도신호기를 설치 등 신호보안 설비공사 및 보수에 종사하는 사람
1086	통 신 내 선 공	구내에 통신용 합성수지관 및 배선을 시공 또는 유지보수 등의 업무에 종사하는 사람
1087	통 신 설 비 공	무선기기, 반송기기, 영상·음향·정보·제어설비 등의 시공 및 유지보수 업무에 종사하는 사람
1088	통 신 외 선 공	전주, PE내관(전선관)포설, 조가선, 나선로 등의 시공 및 보수 업무에 종사하는 사람
1089	통 신 케 이 블 공	각종 동선케이블의 가설, 포설, 접속, 연공, 시험 및 유지보수 등의 업무에 종사하는 사람
1090	무 선 안 테 나 공	철탑, 항공, 항만, 선박통신, 철도신호의 각종 안테나설비 설치 및 도색 등 유지보수에 업무에 종사하는 사람
1091	석 면 해 체 공	건축물, 시설물, 설비 등에서 석면이 함유된 자재를 해체 또는 철거하는 작업에 종사하는 사람
2001	광 케 이 블 설 치 사	광케이블 및 전송장치(단말장치, 중계기 포함)의 설치, 각종시험, 교정 및 유지보수 등의 업무에 종사하는 사람
2002	H / W 시 험 사	전자교환기, 기지국, 컴퓨터시스템의 기계설비(하드웨어 포함)의 설치, 시험, 분석, 운영 시공지도, 유지보수 등의 업무에 종사하는 사람
2003	S / W 시 험 사	전자교환기, 기지국, 컴퓨터시스템(CPU 등 포함)의 소프트웨어 및 프로그램 설계, 작성, 입력, 시험, 분석, 설치, 유지보수 등의 업무에 종사하는 사람
3001	도 편 수	전통한식 건조물의 신축 또는 보수 시 설계도를 해독하고 한식목공, 한식석공 등을 총괄, 지휘하며 여러 전문 직종의 우두머리가 되는 사람(도석수 포함)
3002	드 잡 이 공	내려앉거나 기울어진 목조건조물, 석조건조물을 바로잡는 일을 하는 사람
3003	한 식 목 공	도편수의 지휘아래 전통한식 기법으로 목재마름질 등 목조건조물의 나무를 치목하여 깎고 다듬어서 기물이나 건물을 짜세우는 일을 전문으로 하는 사람
3004	한 식 목 공 조 공	전통한식 건조물의 치목, 조립을 하는 사람으로 한식목공을 보조하는 사람
3005	한 식 석 공	도편수(도석수)의 지휘아래 전통한식 기법으로 흑두기 등 석재를 마름질하여 기단, 성곽, 석축 등 석조물 조립·해체를 전문으로 하는 사람
3006	한 식 미 장 공	미장 바름제(진흙, 회삼물, 강회 등)를 사용하여 한식벽체·양벽·온돌·외역기 등을 전통기법대로 시공하는 사람

직종 번호	직 종 명	해 설
3007	한 식 와 공	전통한식 건조물의 지붕을 옛 기법대로 기와를 잇거나 보수하는 사람으로 연와공사를 총괄 지휘하는 사람
3008	한 식 와 공 조 공	한식와공의 지도를 받아 전통한식 건조물의 기와를 잇는 사람으로 한식와공을 보조하는 사람
3009	목 조 각 공	목조불상, 한식건축물의 장식물인 포부재, 화반, 대공 등의 조각을 담당하여 새김질을 하는 사람
3010	석 조 각 공	석조불상, 기단우석, 전통석탑 등 석조건조물의 조각을 하는 사람
3011	특 수 화 공	고유단청을 현장에서 시공하는 사람으로서 안료배합 및 초를 낼 수 있고 벽화를 시공할 수 있는 기능을 가진 사람
3012	화 공	고유단청을 현장에서 시공하는 사람으로서 타분, 채색 및 색긋기, 먹긋기, 가칠 등을 전문으로 하는 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
4002	원 자 력 용 접 공	원자력발전소 건설·보수 시 원전의 안정성 및 신뢰성 확보를 위하여 다른 건설공사에 비해 엄격한 원자력관련 제규정, 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 1차계통의 용접작업을 하는 사람
4003	원자력기계설치공	원자력발전소 건설·보수 시 원전의 안정성 및 신뢰성 확보를 위하여 다른 건설공사에 비해 엄격한 원자력 관련 제규정, 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 1차계통의 기계조립, 설치 및 정비를 전문으로 하는 사람
4004	원자력품질관리사	원자력 품질관리규정(10 CFR 50 APP.B)의 요건에 따라 소정의 교육을 이수 후 관리사자격을 취득하고 원자력관련 제규정 및 규격에 관한 지식을 보유하고 동 규정에 따라 품질보증 업무를 하는 사람
5001	통 신 관 련 기 사	정보통신공사업법상의 통신기술 자격자(기사)로서 전기통신 설비의 시험·측정·조정·유지보수 등에서 종사하는 사람(광단말장치 및 광중계장치 제외)
5002	통신관련산업기사	정보통신공사업법상의 통신기술 자격자(산업기사)로서 전기통신 설비의 시험·측정·조정·유지보수 등에서 종사하는 사람(광단말장치 및 광중계장치 제외)
5003	통신관련기능사	정보통신공사업법상의 통신기술 자격자(기능사)로서 전기통신 설비의 유지보수 및 엔지니어링 업무 보조자로 종사하는 사람
5004	전 기 공 사 기 사	전기공사업법상의 전기기술 자격자(기사)로 전기설비의 설치 및 유지보수에 종사하는 사람
5005	전기공사산업기사	전기공사업법상의 전기기술 자격자(산업기사)로 전기설비의 설치 및 유지보수에 종사하는 사람
5006	변 전 전 공	변전소 설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람
5007	코 킹 공	창틀, 욕조 등의 방수나 고정을 위하여 코킹작업을 하는 사람

직종 번호	직 종 명	해 설
3007	한 식 와 공	전통한식 건조물의 지붕을 옛 기법대로 기와를 잇거나 보수하는 사람으로 연와공사를 총괄 지휘하는 사람
3008	한 식 와 공 조 공	한식와공의 지도를 받아 전통한식 건조물의 기와를 잇는 사람으로 한식와공을 보조하는 사람
3009	목 조 각 공	목조불상, 한식건축물의 장식물인 포부재, 화반, 대공 등의 조각을 담당하여 새김질을 하는 사람
3010	석 조 각 공	석조불상, 기단우석, 전통석탑 등 석조건조물의 조각을 하는 사람
3011	특 수 화 공	고유단청을 현장에서 시공하는 사람으로서 안료배합 및 초를 낼 수 있고 벽화를 시공할 수 있는 기능을 가진 사람
3012	화 공	고유단청을 현장에서 시공하는 사람으로서 타분, 채색 및 색긋기, 먹긋기, 가칠 등을 전문으로 하는 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
4002	원 자 력 용 접 공	원자력발전소 건설·보수 시 원전의 안정성 및 신뢰성 확보를 위하여 다른 건설공사에 비해 엄격한 원자력관련 제규정, 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 1차계통의 용접작업을 하는 사람
4003	원자력기계설치공	원자력발전소 건설·보수 시 원전의 안정성 및 신뢰성 확보를 위하여 다른 건설공사에 비해 엄격한 원자력 관련 제규정, 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 1차계통의 기계조립, 설치 및 정비를 전문으로 하는 사람
4004	원자력품질관리사	원자력 품질관리규정(10 CFR 50 APP.B)의 요건에 따라 소정의 교육을 이수 후 관리사자격을 취득하고 원자력관련 제규정 및 규격에 관한 지식을 보유하고 동 규정에 따라 품질보증 업무를 하는 사람
5001	통 신 관 련 기 사	정보통신공사업법상의 통신기술 자격자(기사)로서 전기통신 설비의 시험·측정·조정·유지보수 등에서 종사하는 사람(광단말장치 및 광중계장치 제외)
5002	통신관련산업기사	정보통신공사업법상의 통신기술 자격자(산업기사)로서 전기통신 설비의 시험·측정·조정·유지보수 등에서 종사하는 사람(광단말장치 및 광중계장치 제외)
5003	통신관련기능사	정보통신공사업법상의 통신기술 자격자(기능사)로서 전기통신 설비의 유지보수 및 엔지니어링 업무 보조자로 종사하는 사람
5004	전 기 공 사 기 사	전기공사업법상의 전기기술 자격자(기사)로 전기설비의 설치 및 유지보수에 종사하는 사람
5005	전기공사산업기사	전기공사업법상의 전기기술 자격자(산업기사)로 전기설비의 설치 및 유지보수에 종사하는 사람
5006	변 전 전 공	변전소 설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람
5007	코 킹 공	창틀, 욕조 등의 방수나 고정을 위하여 코킹작업을 하는 사람