

공기조화설비의 시험·조정·평가(T.A.B) 표준품셈

제 1장 총칙

제1절 서설 1

1.1 적용기준

1.1.1 목적

1.1.2 적용범위

1.1.3 적용의 일반적인 원칙

1.2 공기조화설비의 시험·조정·평가 엔지니어링활동의 정의

1.2.1 엔지니어링활동의 정의

1.2.2 공기조화설비의 시험·조정·평가 엔지니어링활동의 정의

제2절 시험·조정·평가 적산기준 원칙 3

2.1 적산기준

2.2 시험·조정·평가비 적산체계

제3절 시험·조정·평가 적산구성과 내용 4

3.1 시험·조정·평가비 적산체계 기준

3.2 적용비용의 분류

3.2.1 직접인건비

3.2.2 직접경비

3.2.3 제경비

3.2.4 기술료

3.3 기타적용

3.3.1 임금단가의 적용기준

3.3.2 품의 할증

제2장 시험·조정·평가의 업무별 적용기준

제 1절 시험·조정·평가업무	11
1.1 시험·조정·평가업무 구분		
1.2 시험·조정·평가 수행기준 및 조직		
1.2.1 수행기준		
1.2.2 수행조직		
제 2절 업무별 적용공량 기준	12
2.1 시스템 검토		
2.2 공기분배 계통		
2.2.1 공조기		
2.2.2 송풍기		
2.2.3 필터박스		
2.2.4 패키지에어콘, 항온항습기		
2.2.5 전열교환기, 현열교환기		
2.2.6 에어컨텐		
2.2.7 변풍량 및 정풍량유닛		
2.2.8 풍량조절댐퍼		
2.2.9 공기취출구		
2.2.10 덕트 풍량 분포 측정		
2.2.11 제습기		
2.2.12 덕트 누기 시험		
2.3 물분배계통		
2.3.1 냉동기		
2.3.2 냉각탑		
2.3.3 보일러		
2.3.4 펌프		
2.3.5 코일		
2.3.6 열교환기		

2.3.7 뱘브류

2.3.8 말단장비]

2.3.9 유량분배 측정

2.4 소음 측정

2.5 마무리작업

2.6 최종보고서 작성

공기조화설비의 시험·조정·평가(T.A.B) 표준품셈

제 1장 총 칙

제 1절 서 설

1.1 적용기준

1.1.1 목적

공기조화설비의 시험·조정·평가(TAB : Testing Adjusting and Balancing) 발주자(이하 발주자 또는 발주처라 한다.)가 엔지니어링 기술진흥법 시행령 제 3조에 따른 공조냉동기계 또는 건축기계설비 분야의 신고업체에 엔지니어링활동을 위탁할 경우 엔지니어링기술진흥법에 의한 엔지니어링 활동주체인 업체에게 기술제공의 질적인 향상과 엔지니어링 사업대가의 적정 산정을 위한 기준을 제공함으로써 국가발전에 이바지함에 있다.

1.1.2 적용범위

국가 또는 지방자치단체 정부투자기관 및 민간단체들이 공기조화설비의 시험·조정·평가 엔지니어링활동을 엔지니어링 활동주체인 업체에게 위탁할 경우 본 표준품셈을 적용한다.

1.1.3 적용의 일반적인 원칙

- (1) 본 표준품셈은 공기조화설비의 신설 또는 개보수에 적용한다.
- (2) 본 표준품셈의 일반적인 사항은 엔지니어링 사업대가의 기준을 적용한다.
- (3) 본 표준품셈은 건물에 구비되는 공기조화설비의 관련기기 및 시스템의 시험·조정·평가업무에 적용한다.

1.2 공기조화설비의 시험·조정·평가 엔지니어링활동의 정의

1.2.1 엔지니어링활동의 정의

엔지니어링(ENGINEERING)이란 과학의 원리 그 자체보다는 과학을 실용화하여 인간에게 유익한 역할을 하는 것을 목적으로 하는 과학기술활동이다.

엔지니어링이란 사람, 자재, 설비, 기계 등의 통합된 시스템을 대상으로 하여, 그에 대한 설계, 기자재조달, 시공 등을 행한 결과가 주어진 목적에 대하여 외적인 형태로

실현되도록 행하는 일련의 활동을 말한다고 정의하고 있다.

즉 엔지니어링이란 여러 분야에 걸친 인간의 지혜를 결집, 결합하여 일정의 과제를 달성하는 과학기술적 활동이라고 말할 수 있다.

본 품셈에서 엔지니어링활동이라 함은 엔지니어링기술진흥법에 제2조에 의한 엔지니어링활동을 준용한다.

1.2.2 공기조화설비 시험·조정·평가 엔지니어링활동의 정의

“시험·조정·평가”는 공기조화설비에 관하여 구비된 설비기기에 출입하는 양이나 질이 설계치에 합당한가를 “시험”하고, 오차가 있는 경우 “조정”하여 최종적으로 설비계통을 “평가”하는 기술이다. 시험·조정·평가 영역은 각종 건설산업분야에 적용하는 공기조화설비 전반을 말하며 당해설비가 설계목적에 부합되는지를 검토하고 조정하는 기술용역이다.

제 2절 공기조화설비의 종합시험 조정 평가 적산기준원칙

2.1 적산기준

공기조화설비의 시험·조정·평가 적산기준은 엔지니어링사업대가의 기준중 “실비정액가산방식”에 의해 직접인건비, 직접경비, 제경비 및 기술료를 합한 금액으로 산정 한다.

2.2 시험·조정·평가 적산체계

항목	단위	수량	단가	금액	비고
1. 직접인건비 가. 시스템검토 나. 공기분배계통 다. 물분배계통 라. 소음측정 마. 마무리작업 바. 최종보고서작성 직접인건비 계					
2. 직접경비 가. 현장경비 나. 보고서인쇄비 다. 안전관리비 직접경비 계					
3. 제경비					
4. 기술료					
합 계					

제3절 시험·조정·평가 적산 구성과 내용

3.1 시험·조정·평가비 적산체계 기준

공기조화설비 시험·조정·평가 엔지니어링 사업자가 국내에서 수주하는 엔지니어링사업대가의 기준은 직접인건비, 직접경비, 제경비 및 기술료의 합계액으로 “실비정액가 산방식”을 적용한다.

실비 정액 가산 방식(시험·조정·평가)

·직접비	(1) 직접인건비	- 표준공수×엔지니어링 사업 노임단가
	(2) 직접경비	- 현장경비, 보고서 인쇄비, 안전관리비 등 해당 용역 수행에 직접 소요되는 비용 중에서 필요에 따라 적용한다.
·간접비	(3) 제경비	- 직접인건비×(110% ~ 120%)
	(4) 기술료	- (직접인건비+제경비)×(20% ~ 40%)

3.2 적용 비목의 분류

실비정액가산 방식에 의한 대가 산출시 적용 비목의 분류는 다음과 같다.

3.2.1 직접인건비

직접인건비란 당해 업무에 직접 종사하는 기술자의 급료, 제수당, 상여금, 퇴직적립금, 산재보험금 등을 포함한 금액을 말하며, 기술자의 등급별 표준액은 매년 한국엔지니어링진흥협회가 통계법에 의하여 조사, 공표한 가격으로 한다.

직접인건비는 기술자 등급별 공수와 엔지니어링 사업노임단가를 곱하여 엔지니어링 수행단가로 산출하며, 대상 수량과 곱한 것을 인건비로 산정한다.

시험·조정·평가 업무에 종사하는 각 직종의 구분 및 학력경험의 기준은 다음과 같다.

(1) 기술자의 기술업무의 직종구분

구 분	업 무 내 용	비 고
특급기술자	1. 관련지식과 실무 경험에 입각한 시험·조정·평가의 수행 계획 수립 및 자문 2. 특수시험·조정·평가 기법의 선정 3. 시험·조정·평가 기술의 지도 및 감독	

구 분	업 무 내 용	비 고
고급기술자	1. 교육훈련 2. 수행 절차서 작성 3. 현장 기술지도 및 자문 4. 용역수행 계획의 검토 5. 시험·조정·평가의 지시 및 공정관리	
중급기술자	1. 교육훈련 2. 수행정차서 작성 3. 시험·조정·평가 현장확인 4. 시험·조정·평가 결과의 검토 및 보고서 작성 5. 시험·조정·평가의 지시 및 공정관리 6. 시험·조정·평가의 검토	
초급기술자	1. 시험·조정·평가의 수행 2. 시험·조정·평가의 보고서 작성 3. 현장 안전 관리 및 품질관리	
고급기능사	1. 시험·조정·평가의 수행 2. 시험·조정·평가의 보고서 작성 3. 시험·조정·평가의 현장조건 확인	
중급기능사	1. 시험·조정·평가의 수행 2. 시험·조정·평가의 보고서 작성 3. 시험·조정·평가의 현장조건 확인	

(2) 기술자격 기준

기준 구분	기술자격기준	학력경험기준
기술사	기술자	
특급기술사	기사1급 10년 이상 기사2급 13년 이상	박사3년 이상, 석사 9년 이상 학사 12년 이상, 전문대졸 15년 이상
고급기술자	기사1급 7년 이상 기사2급 10년 이상	박사, 석사 6년 이상, 학사 9년 이상, 전문대졸 12년 이상, 고졸 15년 이상
중급기술자	기사1급 4년 이상 기사2급 7년 이상	석사 3년 이상, 학사 6년 이상, 전문대졸 9년 이상, 고졸 12년 이상
초급기술자	기사1급, 기사2급	석사, 학사, 전문대졸, 고졸 3년 이상

구분	기준	기술자격기준	학력경험기준
고급기능사	기능장 기능사1급 4년이상 기능사2급 7년이상 기능사보 10년 이상		기능대졸, 고졸 7년 이상, 직업훈련기관의 교육이수후 7년 이상, 기능실기시험 합격후 10년 이상
중급기능사	기능사1급 기능사2급 3년이상 기능사보 5년 이상		고졸 3년이상, 직업훈련기관의 교육이수후 5년 이상, 기능실기시험 합격후 5년 이상, 기타 10년 이상
초급기능사	기능사 2급, 기능사 기능사보		고졸, 직업훈련기관의 교육이수자, 기능실기시험 합격자, 기타 5년 이상.

- 주) 1. 기술자라 함은 엔지니어링기술진흥법 제2조(정의) 제1호 및 동법 시행령 제2조(정의)에서 규정한 엔지니어링활동을 직접 수행하는 자로서 제경비에 포함되어 있는 임원, 서무, 경리직원 등을 제외한 자를 말한다.
2. 한국과학기술원 기술용역기술자과정 이수자는 중급기술자로 한다.
3. 문교부장관이 동등한 학력이 있다고 인정하는 자는 학력경험의 기준에 따른다.
4. 학력경험의 기준은 관련분야에 종사하여 실무경험이 있는 자를 말한다.

3.2.2 직접경비

직접경비란 당해 업무 수행에 직접 필요한 여비, 특수자료비(특허, 노하우 등의 사용료), 제출로서의 인쇄 및 청사진비 실험비 또는 조사비, 모형제작비, 타 전문기술자에 대한 자문비 또는 위탁비와 현장운영경비 등을 포함한 것으로써 그 실비를 계산한다.

직접경비는 현장경비, 보고서인쇄비, 안전관리비로 해당 용역 수행에 직접 소용되는 비용이다.

(1) 현장경비

현장경비는 엔지니어링사업수행에 직접 소요되는 비용을 말하며 적용항목은 다음과 같다.

* 현장경비 항목

구 분	내용	단위	수량	단가	금액	합계액	비 고
1) 가설비	식						*
2) 기계기구손료	식						계산식 참조
3) 검교정비	식						검교정비 실비 적용
4) 준비비	식						직접인건비의 0.3% 적용
5) 임차비	식						**
6) 보험료	식						계약조건, 법령에 따라 적용
7) 수리수선비	식						*
8) 소모품비	식						**
9) 운반비	식						*
10) 용차비	식						**
11) 통신비	식						*
12) 수도광열비	식						*
13) 교통비	식						*
14) 특허권사용료	식						**
15) 자문위탁비	식						**
16) 복리후생비	식						직접인건비의 3 ~ 5%
17) 출장비	식						실비정산
소 계							

* 건설공사 표준품셈 적용

** 필요에 따라 실비 적용

1) 가설비

가설비는 용역 수행을 위해 가설물 설치, 철거에 소요되는 비용을 말한다.

2) 기계 기구 손료

기계 기구 손료는 상각비, 정비비, 관리비 등을 포함한 고정비로써 손료 산출 기준에 의한 비용을 말하며 계산은 다음과 같다.

가) 시험·조정·평가 기계 기구 손료 계산

품명	규격	수량	단위	시간당 손료율 ($\times 10^{-7}$)	비고
초음파유량계	0 ~ 6m/s	1	조	5,647	
후로우후드	3,400CMH	1	조	2,946	
배가스측정기	C _O , O ₂ 효율	1	조	3,696	
소음측정계	20 ~ 120dB	1	조	3,696	

기계 기구 손료 = (취득가격) × (시간당 손료율) × (사용시간)

나) 시간당 손료율 산정

장비명	규격	가격	내용 시간	연간표준 가동시간	상각 비율	정비 비율	연간판 리비율	시간당(10 ⁻⁷)				비고
								상각비 계수	정비비 계수	관리비 계수	계	
초음파유량계	0 ~ 6m/s		3,00 0	1,000	0.9	0.5	0.14	3,000	1,667	980	5,64 7	
후로우후드	3,400CMH		5,00 0	1,000	0.9	0.4	0.14	1,286	800	860	2,94 6	
배가스측정기	C _O , O ₂ 효율		5,00 0	1,000	0.9	0.5	0.14	1,800	1,000	896	3,69 6	
소음측정계	20 ~ 120dB		5,00 0	1,000	0.9	0.5	0.14	1,800	1,000	896	3,69 6	

3) 검교정비

검교정비는 시험·조정·평가 업무에 요구되는 계측장비의 정도유지를 위해 소요되는 비용을 말한다.

4) 준비비

준비비는 당해 업무 수행을 위해 필요한 용역 수행 계획 시험에 필요한 사전 준비 점검에 소요되는 비용을 말한다.

5) 임차비

임차비는 용역 수행상 직접 사용되거나 제공되는 토지, 건물, 기구 등의 사용료를 말한다.

6) 보험료

법령 또는 계약 조건에 의하여 가입이 요구되는 보험료를 말한다.

7) 수리수선비

용역을 수행하는데 직접 사용되는 기계장치, 차량 등 운반구, 내구성 공구 기구 제품의 수리 수선비로써 용역 수행 과정에서 발생이 될 것으로 예견되는 것에 한한다.

8) 소모품비

용역 수행상 발생되는 문방구, 측정부 마감재 표시제, 홀캡 등 소모품비를 말하며 보

조재로써 계산된 것은 제외한다.

9) 운반비

재료비에 포함되지 않은 운반비로써, 기계, 계측장비 및 소모품의 현장까지의 운송비, 하역비, 상하차비, 조작비 등을 말한다.

10) 용차비

용역 수행상 사용되는 제반 차량의 비용으로써 차량유지비는 제외한다.

11) 통신비

용역 수행 현장에서 직접 소요되는 전신, 전화사용료, 우편료를 말한다.

12) 수도광열비

용역 수행 현장에서 직접 소요되는 수도비 및 광열비를 말한다.

13) 교통비

용역 수행 현장에서 직접 소요되는 교통비를 말한다.

14) 특허권 사용료

용역 수행상 특허권을 사용한 경우에 지급되는 사용료를 말한다.

15) 자문위탁비

자문위탁비는 각종 연구소(해외 연구 기관 포함) 등과 전문기술자 및 단체로부터 자문을 받을 경우의 비용을 말한다.

16) 복리후생비

복리후생비는 현장 용역수행자에 대한 의료 위생 약품대, 공장치료비, 지급피복비, 건강진단비, 급식비 등 용역 조건 유지에 직접 관련되는 복리후생비를 말한다.

17) 출장비

출장비는 출장이 요구되는 현장에 체류시 소요되는 비용을 말하며, 실비 정산에 준한다.

(2) 보고서 인쇄비

보고서 인쇄비는 직접 인건비의 2~5(%)를 적용한다.

(3) 안전관리비

안전관리비는 산업안전관계법규의 요율에 따라 적용한다.

3.2.3 제경비

제경비란 직접비(직접인건비 및 직접경비)에 포함되지 아니하는 비용으로서 간접비를 말하며 임원, 서무, 경리직원 등의 급여, 사무실비, 광열수도비, 사무용 소모품비, 기계기구의 수선 및 상각비, 통신운반비, 회의비, 공과금, 영업활동 등을 포함한 것으로써 직접인건비 110~120(%)로 계산한다.

3.2.4 기술료

기술료란 용역업자가 개발 보유한 기술의 사용 및 축적을 위한 대가로서 조사연구비, 기술개발비, 기술훈련비 및 이윤 등을 포함한 것으로써 직접인건비에 제경비를 합한 20~40(%)로 한다.

3.3 기타 적용

3.3.1 임금 단가의 적용 기준

당해 업무에 종사하는 기술자는 1일 8시간, 1개월을 25일로 계산한다. 다만, 근로 시간외 근무, 야간 및 휴일의 근무가 불가피한 경우에는 근로기준법 제 42조, 제46조 와 유해작업인 경우 산업안전보건법 제 46조에 정하는 바에 따른다.

3.3.2 품의 할증

품의 할증율에 대해서는 건설공사 표준품셈을 적용한다.

제 2장 시험·조정·평가의 업무별 적용기준

제 1절 시험·조정·평가업무

T.A.B업무는 건물주가 직접 T.A.B 수행자와 계약하는 것을 원칙으로 하며 진행단계별 업무구분은 다음과 같다.

1.1 시험·조정·평가업무 구분

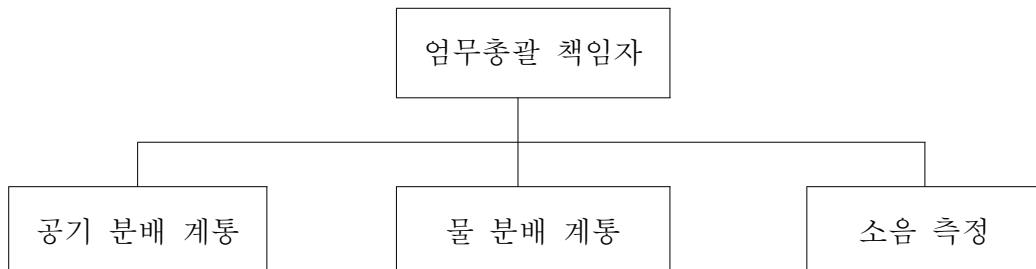
- (1) 시스템검토
- (2) 공기분배계통의 성능측정 및 조정
- (3) 물분배계통의 성능측정 및 조정
- (4) 소음측정
- (5) 최종 점검 및 조정
- (6) 종합보고서 작성

1.2 시험·조정·평가 수행기준 및 조직

1.2.1 수행기준

수행기준은 (사)대한설비공학회발행(1995.12) “공기조화설비의 시험·조정·평가 (T.A.B) 기술기준”에 의한다.

1.2.2 수행조직



제 2절 업무별 적용 공량 기준

2.1 시스템 검토

(단위 : 인·일/건물)

건물연면적	특급기술자	고급기술자	중급기술자	초급기술자	고급기능사
10,000m ² 이하	2.00	4.86	11.26	7.3	4.86
20,000m ² 이하	3.00	7.41	18.18	11.51	7.41
30,000m ² 이하	3.94	9.77	23.98	15.17	9.77
40,000m ² 이하	5.76	14.28	35.02	22.19	14.28
50,000m ² 이하	6.53	16.21	39.70	25.15	16.21
60,000m ² 이하	6.88	17.90	43.83	27.80	17.90
70,000m ² 이하	7.22	20.03	49.08	31.12	20.03
80,000m ² 이하	8.36	23.18	56.79	36.00	23.18
90,000m ² 이하	9.65	26.78	65.62	41.60	26.78
100,000m ² 이하	11.13	30.90	75.71	48.00	30.90
110,000m ² 이하	12.82	35.59	87.22	55.30	35.59
120,000m ² 이하	14.73	40.93	100.29	63.58	40.93
130,000m ² 이하	16.91	46.98	115.12	72.99	46.98
140,000m ² 이하	19.37	53.81	131.87	83.60	53.81
150,000m ² 이하	22.14	61.50	150.70	95.55	61.50

150,000m² 초과시는 매 10,000m² 증가마다 150,000m²이하 공량기준 10%씩 가산한다.

[해설]

- (1) 본품은 설계도면, 설계계산서 및 기타기술자료검토와 예비보고서 작성 및 본용역 수행을 위한 현장점검을 포함한다.
- (2) 본품은 TAB현장 본작업전에 발생하는 기술검토 업무로서 현장비상주로 수행하는 대가이며 현장상주 업무에 대하여는 필요한 기술자 등급에 따라 별도 계상한다.
- (3) 현장 시공중에 발생하는 덱트누기시험, 배관수압시험 및 기타 TAB업무외의 현장 시험에 대한 품은 제외되었음.

2.2 공기분배계통

2.2.1 공조기

(단위 : 인·일/대)

송풍기 용량	고급기술자	중급기술자	초급기술자	고급기능사	중급기능사
10,000CMH이하	0.00	0.33	0.62	0.33	0.22
20,000CMH이하	0.00	0.56	0.75	0.46	0.30
30,000CMH이하	0.00	0.67	0.91	0.70	0.34
40,000CMH이하	0.18	0.70	1.08	0.87	0.37
50,000CMH이하	0.21	0.84	1.20	1.04	0.44
60,000CMH이하	0.25	0.99	1.42	1.21	0.52
70,000CMH이하	0.30	1.18	1.70	1.48	0.62
80,000CMH이하	0.34	1.39	1.99	1.74	0.73
90,000CMH이하	0.39	1.58	2.28	1.99	0.84
100,000CMH이하	0.44	1.78	2.56	2.24	0.94

- (1) 100,000CMH 초과시는 매 10,000CMH 증가마다 100,000CMH 이하 공량 기준 20%씩을 가산한다.
- (2) 변풍량공조기인 경우 상기품의 20%를 가산한다.
- (3) 빌탑유닛트형 공조기, 에어와샤 공조기는 상기품에 100%를 가산한다.
- (4) 환기송풍기 내장형 공조기는 상기품에 50%를 가산한다.
- (5) 환기조화기, 온풍기는 상기품을 적용한다.
- (6) 송풍기용량은 급기송풍기 풍량을 기준으로 한것임.

[해설]

- (1) 본품에는 공조기의 성능중 공기계통에 한하여 적용하는 것으로서 풍량, 정압, 암폐어 등 성능측정과 운전점검 및 조정이 포함되었음.
- (2) 외기, 환기 및 배기량의 조정작업이 포함되었음.
- (3) 공조기코일과 관련한 측정 및 조정은 물분배계통의 코일품을 적용한다.

2.2 송풍기

(단위 : 인·일/대)

송풍기 용량	고급기술자	중급기술자	초급기술자	고급기능사	중급기능사
10,000CMH이하	0.00	0.22	0.35	0.39	0.30
20,000CMH이하	0.00	0.26	0.41	0.46	0.36
30,000CMH이하	0.00	0.31	0.49	0.55	0.43
40,000CMH이하	0.16	0.32	0.52	0.58	0.45
50,000CMH이하	0.19	0.37	0.60	0.67	0.52
60,000CMH이하	0.21	0.41	0.66	0.74	0.58
70,000CMH이하	0.24	0.47	0.75	0.85	0.66
80,000CMH이하	0.27	0.53	0.85	0.96	0.75
90,000CMH이하	0.30	0.59	0.95	1.07	0.84
100,000CMH이하	0.33	0.65	1.05	1.18	0.92
벽부형	0.00	0.00	0.09	0.10	0.00
루프벤츄레이타	0.00	0.00	0.16	0.18	0.00

100,000CMH 초과시는 때 10,000CMH 증가마다 100,000CMH 이하 공량 기준 15% 씩을 가산한다.

[해설]

- (1) 본품은 일반건축물의 각종 급배기 및 환기송풍기의 성능측정 및 조정에 적용한다.
- (2) 특수한 플랜트시설 등에 설치된 송풍기에 대해서는 별도 계상한다.

2.2.3 필터박스

(단위 : 인·일/대)

박스	중급기술자	초급기술자	고급기능사	중급기능사
2,000CMH이하	0.47	0.63	0.39	0.25

2,000CMH 초과시는 때 1,000CMH 증가마다 2,000CMH이하 공량기준 15% 씩을 가산한다.

[해설]

- (1) 본품은 크린룸 등에 쓰이는 공기필터박스에 적용한다.
- (2) 원자력발전소 등에 쓰이는 특수필터박스는 별도 계상한다.

2.2.4 패키지에어콘, 항온항습기

(단위 : 인·일/대)

구 분	고급기술자	중급기술자	초급기술자	고급기능사	중급기능사
덕트미연결형	0.00	0.14	0.22	0.25	0.19
덕트연결형5,000CMH이하	0.00	0.28	0.52	0.28	0.19
덕트연결형10,000CMH이하	0.00	0.47	0.63	0.39	0.25
덕트연결형15,000CMH이하	0.00	0.56	0.76	0.59	0.29
덕트연결형20,000CMH이하	0.15	0.59	0.84	0.73	0.31
덕트연결형25,000CMH이하	0.18	0.70	1.00	0.87	0.37

- (1) 25,000CMH초과시는 매 5,000CMH 증가마다 25,000CMH 이하 공량기준 15%씩 가산한다.
- (2) 창문형 에어콘은 덕트미연결형 공량기준 50%를 적용한다.

[해설]

- (1) 본품에는 송풍기 성능측정 및 조정과 냉동기기에 대한 성능시험이 포함되어 있다.
- (2) 수냉식인 경우 상기장비와 연결된 냉각수계통의 작업은 별도로 계상한다.

2.2.5 전열교환기, 현열교환기

(단위 : 인·일/대)

용 량	중급기술자	초급기술자	고급기능사	중급기능사
30,000CMH이하	0.140	0.220	0.250	0.190

30,000CMH초과시는 매 10,000CMH 증가마다 30,000CMH이하 공량기준 15%씩 가산한다.

[해설]

- (1) 본품은 공조기 외기도입구에 설치되는 공기열교환기를 기준으로 하였음.
- (2) 본열교환기와 연결된 송풍기는 별도 계상한다.

2.2.6 에어컨텐

(단위 : 인·일/대)

구 분	중급기술자	초급기술자	고급기능사	중급기능사
에어 커텐	0.11	0.12	0.12	0.12

[해설]

- (1) 본품은 건물출입구 상부에 설치되는 것을 기준으로 하였음.
- (2) 난방열원 또는 열매를 이용하여 가열하는 경우, 이에 대한 가열능력 측정 등은 별도로 계상한다.

2.2.7 변풍량, 정풍량 유닛

(단위 : 인·일/대)

구 분	고급기술자	중급기술자	초급기술자	고급기능사	중급기능사
VAV 유닛	0.05	0.07	0.12	0.09	0.07
CAV 유닛	0.03	0.05	0.07	0.06	0.04

팬파워유닛은 VAV 유닛공량기준에 50%를 가산한다.

[해설]

- (1) 본품은 기계식 또는 전기전자아날로그식 콘트롤러가 부착된 것을 기준하였다.
- (2) 콘트롤러가 DDC시스템으로 구성된 것에 대한 풍량설정 및 조절은 본품에서 제외되었다.

2.2.8 풍량조절댐퍼

(단위 : 인·일/개)

구 분	중급기술자	초급기술자	고급기능사	중급기능사
수동식	0.040	0.090	0.050	0.030
자동식	0.050	0.110	0.060	0.040

스플리트댐퍼(SD) 및 방화볼륨댐퍼(FVD)도 상기 공량을 적용한다.

2.2.9 공기취출구

(단위 : 인·일/개)

구 분	중급기술자	초급기술자	고급기능사	중급기능사
디퓨저, 레지스터, 루저, 그릴	0.01	0.02	0.01	0.02

[해설]

- (1) 배기후드(HOOD)도 상기 공량을 적용한다.
- (2) 덕트미연결 공디퓨져는 본품에서 제외한다.

2.2.10 덕프 풍량 분포측정

(단위 : 인·일/건물)

건물연면적	고급기술자	중급기술자	초급기술자	고급기능사	중급기능사
10,000m ² 이하	0.00	1.47	2.20	2.94	2.64
20,000m ² 이하	1.11	1.85	2.77	3.70	3.33
30,000m ² 이하	1.38	2.30	3.45	4.60	4.14
40,000m ² 이하	1.68	2.81	4.21	5.62	5.05
50,000m ² 이하	1.98	3.30	4.95	6.59	5.93
60,000m ² 이하	2.26	3.77	5.65	7.54	6.78
70,000m ² 이하	2.71	4.52	6.78	9.04	8.18
80,000m ² 이하	3.16	5.27	7.91	10.55	9.49
90,000m ² 이하	3.61	6.03	9.04	12.06	10.84
100,000m ² 이하	4.06	6.48	10.17	13.07	12.20

100,000m² 초과시는 매 10,000m² 증가마다 100,000m²이하 공량기준 10%씩 가산한다.

[해설]

- (1) 본품은 변풍량시스템에 국한하여 적용한다.
- (2) 변풍량시스템에서 특히 중요한 풍량변화에 따른 외기, 배기, 실내압력 유지 및 덕트 내 정압콘트롤 등이 본품에 포함된다.

2.1.11 제습기

(단위 : 인·일/대)

구 분	고급기술자	중급기술자	초급기술자	고급기능사	중급기능사
5,000CMH 이하	0.13	0.28	0.25	0.28	0.25

5,000CMH 초과시 매 2,000CMH 증가마다 5,000CMH 이하 공량기준 30%씩 가산한다.

다.

[해설]

- (1) 본품은 덕트계통에 설치된 흡수식(건식) 제습기에 적용한다.
- (2) 본품에는 제습기를 구성하는 제습장치 및 재생장치를 포함한다.
- (3) 냉각식, 흡착식 및 흡수식(습식) 등에 대한 공량은 별도 산정한다.

2.3 물분배계통

2.3.1 냉동기

(단위 : 인·일/대)

용량	고급기술자	중급기술자	초급기술자	고급기능사	중급기능사
50RT 이하	0.00	0.25	0.33	0.38	0.43
100RT 이하	0.00	0.27	0.35	0.41	0.46
150RT 이하	0.00	0.29	0.37	0.43	0.49
200RT 이하	0.17	0.28	0.36	0.41	0.47
250RT 이하	0.18	0.29	0.38	0.44	0.50
300RT 이하	0.19	0.31	0.40	0.46	0.52
400RT 이하	0.20	0.34	0.44	0.51	0.58
500RT 이하	0.22	0.37	0.48	0.56	0.69
600RT 이하	0.24	0.40	0.52	0.61	0.69
700RT 이하	0.26	0.44	0.57	0.66	0.75
800RT 이하	0.28	0.48	0.62	0.72	0.82
900RT 이하	0.30	0.52	0.68	0.79	0.90
1000RT 이하	0.33	0.57	0.74	0.86	0.99

- (1) 1,000RT 초과시 매 100RT 증가마다 1,000RT 이하 공량기준 10%씩 가산한다.
- (2) 빙축열시스템은 본품에 100%를 가산한다.
- (3) 히트펌프는 본품에 80%씩을 가산한다.

[해설]

- (1) 상기 RT(냉동톤) 용량단위는 미국냉동톤(USRt)를 기준한다.
- (2) 본품에 압축식냉동기를 기준하였으며 흡수식냉동기 및 냉온수기 등도 본품을 적용한다.
- (3) 냉동기와 연결되는 냉수 및 냉각수펌프, 냉각탑 등을 본품에서 제외되었다.

2.3.2 냉각탑

(단위 : 인·일/대)

용량	고급기술자	중급기술자	초급기술자	고급기능사	중급기능사
50RT 이하	0.00	0.20	0.25	0.30	0.34
100RT 이하	0.00	0.22	0.28	0.33	0.37
150RT 이하	0.00	0.23	0.30	0.34	0.39
200RT 이하	0.14	0.22	0.29	0.33	0.38
250RT 이하	0.14	0.23	0.30	0.35	0.40
300RT 이하	0.15	0.25	0.32	0.37	0.42
400RT 이하	0.16	0.27	0.35	0.41	0.46
500RT 이하	0.17	0.29	0.38	0.45	0.50
600RT 이하	0.19	0.32	0.42	0.49	0.55
700RT 이하	0.20	0.35	0.45	0.53	0.59
800RT 이하	0.22	0.37	0.49	0.58	0.64
900RT 이하	0.24	0.41	0.53	0.63	0.70
1000RT 이하	0.26	0.45	0.58	0.69	0.77

- (1) 1,000RT 초과시 매 100RT 증가마다 1,000RT 이하 공량기준 10%씩 가산한다.
- (2) 밀폐형 냉각탑은 본품에 20%씩을 가산한다.

[해설]

- (1) 상기 RT(냉동톤) 용량단위는 미국냉각톤(3,900kcal/h)을 기준한다.
- (2) 본품은 대형류형, 직교류형 냉각탑을 기준하였다.
- (3) 압입송풍형도 본품을 적용한다.

2.3.3 보일러

(단위 : 인·일/대)

용량	고급기술자	중급기술자	초급기술자	고급기능사	중급기능사
1톤 이하	0.00	0.18	0.24	0.27	0.31
2톤 이하	0.00	0.29	0.38	0.44	0.49
3톤 이하	0.00	0.35	0.45	0.52	0.59
5톤 이하	0.34	0.57	0.75	0.86	0.98
10톤 이하	0.54	0.90	1.17	1.35	1.53

10톤 초과시 매 2톤 증가마다 10톤이하 공량기준 15%를 가산한다.

[해 설]

- (1) 본품은 액체 또는 기체연료를 사용하는 증기 또는 온수보일러로써 연관식, 수관식 및 관류형에 적용한다.
- (2) 상기 톤 용량단위는 보일러의 매시 정격증발량(T/h) 또는 이에 상당하는 매시 출력 열량($kcal/h$)을 기준한다.

2.3.4 펌프

(단위 : 인·일/대)

구 분	중급기술자	초급기술자	고급기능사	중급기능사
펌프	0.140	0.280	0.120	0.140

- (1) 본품은 원심펌프를 기준으로 구경 50 ~ 200mm에 적용한다.
- (2) 펌프구경 50mm미만시에는 상기공량의 50%를 적용하며 20mm초과시에는 매 10mm 증가마다 상기공량의 50%를 가산한다.

[해 설]

- (1) 본펌프는 냉·온수 및 냉각수용 펌프에 한한다.
- (2) 특수용도의 펌프는 별도 산정한다.

2.3.5 코일

(단위 : 인·일/대)

구 분	고급기술자	중급기술자	초급기술자	고급기능사	중급기능사
냉각, 가열코일	-	0.07	0.09	0.11	0.10

[해 설]

- (1) 본품은 공기가 통과하는 냉·온수, 증기, 냉매 및 전기코일에 적용한다.
- (2) 공조기 내장코일도 본품을 적용한다.

2.3.6 열교환기

(단위 : 인·일/대)

구 분	고급기술자	중급기술자	초급기술자	고급기능사	중급기능사
열교환기	0.08	0.11	0.14	0.18	0.16

[해설]

- (1) 본품은 온수 또는 냉수를 발생시키는 중온수, 증기, 브라인 및 냉수를 열매로 하는 열교환기에 적용한다.
- (2) 원통-코일형을 기준하였으며 판형열교환기도 본품을 적용한다.

2.3.7 벨브류

(단위 : 인·일/개)

구분	중급기술자	초급기술자	고급기능사	중급기능사
유량조절밸브	0.04	0.06	0.07	0.05
자동조절밸브	0.05	0.08	0.09	0.07

[해설]

- (1) 유량조절밸브라함은 주관 및 분기관상의 조절용밸브에 국한한다.
- (2) 유량조절밸브는 수동밸런싱밸브, 정유량밸브 및 기타조절밸브류를 포함한다.
- (3) 자동조절밸브는 이방변, 삼방변 또는 이와 유사한 목적을 갖는 밸브를 말한다.

2.3.8 말단장비

(단위 : 인·일/대)

구분	중급기술자	초급기술자	고급기능사	중급기능사
유량조절밸브	0.02	0.04	0.03	0.03
자동조절밸브	0.00	0.01	0.01	0.02

[해설]

- (1) 본품은 상치형을 기준으로 하고 풍량도입구 및 취출구에 덕트등의 연결이 없는 것으로 한다.
- (2) 천정설치형은 상기공량에 20%를 가산한다.

2.3.9 유량분배측정

(단위 : 인·일/건물)

건물연면적	특급기술자	고급기술자	중급기술자	초급기술자	고급기능사
10,000m ² 이하	0.00	1.03	1.54	2.06	1.85
20,000m ² 이하	0.78	1.30	1.94	2.59	2.33
30,000m ² 이하	0.97	1.61	2.42	3.22	2.90
40,000m ² 이하	1.18	1.97	2.95	3.93	3.54
50,000m ² 이하	1.39	2.31	3.47	4.61	4.15
60,000m ² 이하	1.58	2.64	3.96	5.28	4.75
70,000m ² 이하	1.83	3.16	4.75	6.33	5.70
80,000m ² 이하	2.26	3.79	5.70	7.59	6.84
90,000m ² 이하	2.71	4.54	6.84	9.10	8.20
100,000m ² 이하	3.25	5.44	8.20	10.92	9.84
110,000m ² 이하	3.90	6.52	9.84	13.10	11.80
120,000m ² 이하	4.68	7.82	11.80	15.72	14.16
130,000m ² 이하	5.61	9.38	14.16	18.86	16.99
140,000m ² 이하	6.73	11.25	16.99	22.63	20.38
150,000m ² 이하	8.07	13.50	20.38	27.15	24.45

150,000m² 초과시는 매 10,000m² 증가마다 150,000m² 이하 공량기준 10%씩 가산한다.

[해설]

- (1) 본품에는 물분배시스템의 주관 및 분기관에서의 유량, 압력 및 온도등을 측정하고 조정하는 작업을 포함한다.
- (2) 배관전체를 포괄적인 측면에서 부하변동 등 외란에 따른 대응상태에 대한 점검을 포함한다.

2.4 소음측정

(단위 : 인·일/건물)

건물연면적	특급기술자	고급기술자	중급기술자	초급기술자	고급기능사
10,000m ² 이하	0.00	2.25	3.00	2.25	2.25
20,000m ² 이하	0.00	3.75	3.90	3.75	3.75
30,000m ² 이하	1.62	4.26	4.59	4.26	3.60
40,000m ² 이하	1.92	5.01	5.40	5.01	4.23
50,000m ² 이하	2.25	5.88	6.33	5.88	4.98
60,000m ² 이하	2.64	6.48	7.35	6.48	5.97
70,000m ² 이하	3.16	7.77	8.82	7.77	7.16
80,000m ² 이하	3.69	9.07	10.29	9.07	8.35
90,000m ² 이하	4.22	10.36	11.76	10.36	9.55
100,000m ² 이하	4.75	11.66	13.23	11.66	10.74
110,000m ² 이하	5.28	12.96	14.70	12.96	11.94
120,000m ² 이하	5.80	14.25	16.17	14.25	13.13
130,000m ² 이하	6.38	15.68	17.78	15.68	14.44
140,000m ² 이하	7.02	17.24	19.56	17.24	15.89
150,000m ² 이하	7.73	18.97	21.52	18.97	17.48

150,000m² 초과시는 매 10,000m² 증가마다 150,000m² 이하 공량기준 10%씩 가산한다.

[해설]

- (1) 소음측정은 각 시스템구간별, 실별로 구분하여 측정하는 것을 기준으로 하였다.
- (2) 본품에는 공조계통소음측정과 이에 대한 평가도 포함된다.
- (3) 본품은 공조계통에서 발생하는 소음에 대하여 측정하는 것을 마라며 교통, 환경 및 기타발생소음은 제외한다.

2.5 마무리작업

(공기분배계통 품 + 물분배계통 품) × 10%

[해설]

공기분배계통, 물분배계통의 전체적인 마감작업으로 공조시스템의 운전상황 및 실내환경(온도, 습도)의 상태를 확인하여, 궤적한 환경으로 조정되었는가를 최종점검하고 테스트홀캡마감, 측정위치의 마감재 보완, 측정위치표시 등을 포함한다.

2.6 최종보고서 작성

상기(2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5항) 합의 15% 적용

[해설]

- (1) 본품에는 측정자료의 계산·정리 및 분석이 포함되었음.
- (2) 설계, 시공상태의 문제점표출 및 문제점해결을 위한 자료조사와 방안제시가 포함되었음.
- (3) 공조설비 유지관리지침서 작성은 본품에서 제외되었음.