

표준시방서 및 설비설계기준의 개정현황에 관한 고찰

권용일[†], 박정원*, 박종일**, 김두성***

신흥대학 건축설비과[†], 유한대학 건축설비과*, 동의대학교 건축설비공학과**, 한미설비***

A Investigation on the Present state of Code of Design and Specification for Building Mechanical Engineering

Yong-il Kwon[†], Jungwon Park*, Jongil Park**, Doosung Kim***

[†]Department of Building Mechanical Engineering, Shinheung College, Euijungbu, Korea

*Department of Building Mechanical Engineering, Youhan College, Kyungkido, Korea

**Department of Building Mechanical Engineering, Dongeui University, Busan, Korea

* Hanmi C&E Company, Seoul, Korea

ABSTRACT : The purpose of this code is to relate the various controllable factors to the comfort and well-being of the people using the building, so that the requirements of the system may be specified to the designers and the constructor. This study deals with the work involved in design and installation of residential mechanical ventilation. The recommendations made in this code recognize the need to optimize the use of energy, reduce hazards and minimize effects detrimental to the environment. This code was prepared by a committee convened by SAREK. The code provides broad guidance only on certain topics. The titles of standard and code referred to in this code are listed on the reference.

1. 서론

건축기계설비는 건축물 내에 설치하는 공조설비, 위생설비, 소방설비를 해당 건축물에 적합하게 최적화설계를 수행하는 설계분야와 설계에 적합하게 시스템을 구성하는 시공분야 및 설치된 시스템의 최적 운전성능이 유지되기 위해, TAB를 수행하는 분야로 크게 3개 분야로 구분된다. 이러한 설계, 시공 및 TAB분야에서 수행하는 작업결과와 최종적인 목표는 건축설비에서 구성된 시스템이 최적화되고 에너지절약적이며 거주자에게 안전을 보장할 수 있는 제공해야 한다.

이와 같은 기능을 보유한 시스템을 구축하고 평가하기 위해서는 설계자, 시공자와 건물주가 상호 신뢰할 수 있는 시공기준 및 설계기준이 필요하며 이해당사자의 분쟁을 해결하고 안전한 건축기계설비시스템을 구축하는 근간을 마련하기 위해, 국가에서는 이러한 기준정립에 노력을 기울이고 있는 실정이다. 이러한 관점에서 건설교통부에서 건축기계설비분야를 포함하는 제도정비사업을 추진하고 있으며 건축기계설비분야에 적용되는 건축기계설비공사 표준시방서와 건축기계설비설계기준의 제정사업을 대한설비공학회에서 위탁용역을 지속적으로 수행하고 있다. 본 연구에서는 대한설비공학회 주관으로 2005년도에 수행한 제 5차 건축기계설비공사 표준시방서와 제 2차 건축기계설비 설계기준 개정사업의 배경과 개정된 내용을 중심으로 건축기계설비공사 표준시방서와 설계기준을 구성하고 있는 내용을 소개하고자 한

[†]Corresponding author

Tel.: +82-031-870-3613; Fax: +82-031-870-3619

E-mail address: yikwon@shc.ac.kr

다. 표준시방서의 개정취지 및 개정내용은 전반부에서 소개하고 설계기준은 후반부에서 소개하고자 한다.

2. 표준시방서의 개정취지

표준시방서는 설계도면 및 계약내역서와 더불어 계약문서 중 일부로서 당해공사수행을 위한 재료, 공법, 품질시험 및 검사를 포함하는 품질관리와 현장안전관리계획 등의 사항을 기술하여 건축기계설비의 공종별 시공기준을 정하고 있다.

2005년도에 수행한 표준시방서 개정작업내용을 요약하면 다음과 같다.

- 1) 시방서 기준과 구성체계의 개편
현재 시방서의 구성체계를 유관분야와 국가규격체계에 부합하도록 개편한다.
 - ① 현재 건설교통부에서 추진하는 CALS와 ISO구성체계에 맞춘다.
 - ② SI단위 적용.
- 2) IBS, 기술분야 내용 보완
건축물 자동화기술의 발전에 따른 관련 기술사항에 대한 내용보완.
- 3) 기계설비분야의 신공법, 신기자재관련 법규의 제·개정 등의 보완
2002년 건축기계설비시방서 발간이후 발생한 신공법, 신기자재, 관련 법규의 제·개정내용을 반영한다.
- 4) 실내공기질 관리법 관련 환기설비분야 내용 표준개발
실내환경을 개선을위한 환기설비의 시공기준을 추가한다.
- 5) 에너지효율 관련내용 보완
열원장비 및 반송장비의 에너지효율을 표기하도록 하여 에너지에 대한 기준을 강화하고 에너지소비량을 예측할 수 있는 객관적인 기술자료를 제공토록 정한다.
- 6) 유지관리지침서
유지관리지침서작성방법 및 내용을 구체적으로 기술한다.

7) 기타사항 검토.

본 표준시방서 개정작업을 통하여 변경된 내용을 각 장별로 요약하면 다음과 같다.

- 1) 목차 부분
목차의 구성체계를 “건축시방서”와 동일하게 표기하였으며 “목차”를 아래 표와 같이 수정하였다.

표 1 표준시방서 목차변경 예시

현행 표기	개정 표기
제 1장 총칙	01000 총칙
제 1절 일반공통사항 1. 일반사항 1.1 적용범위	01010 일반공통사항 1. 일반사항 1.1 적용범위
제 2절 가설공사 1. 일반사항 1.1 적용범위	01015 가설공사 1. 일반사항 1.1 적용범위
제 3절 토공사 1. 일반사항 1.1 적용범위	01020 토공사 1. 일반사항 1.1 적용범위

- 2) 제 1장 총괄 부분
 - ① “제 1장 3절 토공사, 제 1장 4절 철근콘크리트공사, 제 1장 5절 미장공사, 제 1장 6절 방수공사 및 제 1장 7절 강재공사”는 건축설비시공분야에 일부 적용되나 관련타분야의 시방서를 참조하거나 당해 건축기계공사 표준상세도에 명기되므로 삭제하였다.
 - ② “제 1절 일반공통사항”의 “7. 공사인도”의 내용 중 유지관리를 현실적으로 내용을 보강하였음.
 - ③ 표기오류사항을 수정하였음.
 - ④ 배관공사에 소방용 합성수지배관을 추가하였음.
- 3) 제 2장 급배수위생설비공사 부분
 - ① 단체규격을 기타참조규격으로 추가하였음.
 - ② 급수펌프유닛에 구분된 시스템별로 소요되는 부속품들을 수정하였음.
 - ③ 밀폐형팽창탱크의 내용을 수정하였음.
 - ④ 판형열교환기의 내용을 수정하였음.
- 4) 제 3장 공기조화설비공사 부분
 - ① 단체규격을 기타참조규격에 추가하였음.

- ② 수축열과 빙축열시스템 공사내용을 수정하였음.
- ③ 냉난방용 공기분리기의 공사내용을 추가하였음.
- ④ 지열시스템의 공사내용을 추가하였음.
- ⑤ 시스템에어컨의 공사내용을 추가하였음.
- ⑥ 공동주택에 설치하는 폐열회수용 환기유닛의 공사내용을 추가하였음.
- ⑦ “제 3장 공기조화설비공사”를 “제 3장 환기 및 공기조화설비공사”로 변경하였음.

5) 제 4장 소화설비공사 부분

- ① 제 4장 소화설비공사는 소방법이 소방기본법(법, 시행령, 시행규칙), 소방시설공사업법(법, 시행령, 시행규칙), 소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률(법률, 시행령, 시행규칙) 및 위험물 안전관리법(법, 시행령, 시행규칙)으로 구분되어 이에 적합하게 내용을 수정하였다.
- ② 소화기구 설치공사, 간이스프링클러 설비공사, 물분무소화설비공사, 이산화탄소설비공사, 할로젠화합물 소화설비공사, 분말소화설비공사, 피난기구 설치공사, 인명구조기구 설치공사 및 다중이용업소의 소방시설공사에 대한 내용을 추가하였음.

6) 제 5장 가스설비공사 부분

제 5장 가스설비공사는 표기오류를 수정하였다.

7) 제 6장 자동제어설비공사 부분

- ① 원격검침 설비공사내용을 추가하였음.
- ② DDC제원 및 주요기능에 대해 상세하게 기술하였음.
- ③ 제어 및 관제에 필요한 성능 요구사항을 구체적으로 기술하였음.
- ④ 검출기와 기타 자재에 대한 구체적 성능을 구체적으로 기술하였음.
- ⑤ 시공자재에 적용될 품질 기준을 구체적으로 기술하였음.
- ⑥ 시공시 준수해야 할 법규정을 구체적으로 기술하였음.

3. 새롭게 제정된 공동주택의 환기설비시공기준

3.1 폐열회수형 환기유닛의 설치

공동주택에 설치되는 폐열회수 환기유닛의 설치를 위한 기준은 다음과 같이 정립하였다.

- (1) 폐열회수 환기유닛은 KARSE B0030(폐열회수 환기유닛)에 규정된 시험방법에 의해 성능시험이 수행되어 열교환효율이 높고 누기율 및 소음이 가장 낮은 제품을 설치한다.
- (2) 창문형 폐열회수 환기유닛은 창문틀에 설치하며 보수 및 점검 등이 용이하도록 설치하여야 한다.
- (3) 덕트형 폐열회수 환기유닛은 공기여과재 및 송풍기모터의 교체가 용이하도록 점검구를 설치한다.
- (4) 덕트형 폐열회수 환기유닛에 분배기를 설치하는 경우는 그 하부에 점검구를 설치한다.
- (5) 덕트형 폐열회수 환기유닛 가동에 의한 실내 소음이 기준을 초과할 시는 소음기를 설치한다.
- (6) 덕트형 및 창문형 폐열회수 환기유닛가 동작하지 않을 경우, 침입외기유입을 방지하기 위해, 에어타이트댐퍼를 설치해야 한다.
- (7) 폐열회수환기유닛은 주방환기시스템에서 배출되는 오염물질이 원활하게 배출될 수 있도록 간섭하지 않아야 하며 이를 위해, 주방환기용 건식덕트시스템은 배기효율을 양호하기 유지할 있도록 입상관 상부 캡이 연도와 동일하게 풍압대를 벗어나 설치되어야 하며 역압이 발생하는 경우에도 오염물질이 효과적으로 배출되는 구조로 구성하여야 한다.

주방, 욕실, 발코니와 같이 국소적으로 발생하는 오염물질이 발생하는 실은 오염물질을 적극적으로 배출하기 위해, 3중 환기방식을 적용한다. 이러한 환기방식을 적용한 경우, 폐열회수형 환기유

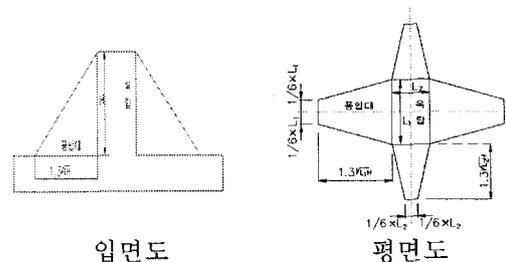


그림 1 옥탑층의 풍압대 개념도

닛과 연계하여 오염물질이 발생하는 실에서 인접실로 오염물질이 유출되지 않도록 인접실을 가압해야 한다. 또한 오염물질을 배출시키는 건식덕트 입상관의 말단에 설치하는 자연배기용 벤틸레이

터는 그림 1과 같이 풍압대를 피하여 설치하여야 한다. 또한 그림 1에 표기된 풍압대를 피하여 자연배기용 배기장치를 설치하였어도 역압에 의해, 오염물질이 국소배기되는 오염물질이 원활하게 배출되지 않는 경우가 발생할 수 있기 때문에 자연배기 및 강제배기겸용 배기장치를 건식덕트 입상관말단에 설치해야 한다고 제한하였다.

4. 건축기계설비 설계기준의 개정내용

제1편 공기조화설비

1) 제1장 공기조화 부하계산

- 설계기준의 명확화
- 설계시 필요한 광범위한 자료를 추가
- 공조부하계산에 필요한 조건 제시
- 부하별 계통구분의 명확화

2) 제2장 공조기기

- 광범위한 공조기기의 종류 및 선정방법을 명시
- 에너지절약형기기 선정방법 명시
- 열원 부속기기류의 내용 추가
- 최근의 시스템에 대한 내용을 추가
- 내진 및 환경(소음)문제에 대한 내용 추가

3) 제3장 환기설비

- 다중이용시설에 대한 환기목적 및 환기방식을 명시
- 실내공간에 있어서의 환기량 산정방법 및 필요환기량을 명시
- 화기사용 공간설계시의 환기방식 및 환기량 산정방법을 명시
- 기계실, 주차장 등의 부속실에 대한 필요환기량의 산정방법과 부속실 종류별 적용 환기방식을 명시

4) 제4장 배관설비

- 공조에 이용되는 모든 배관에 관한 내용을 한곳으로 집약하여 정리
- 위생과 연결된 부분도 공조와 관계있는 것은 일부 반영

5) 제5장 덕트설비

- 덕트설비 설계를 위한 저항 계산식의 명확화
- 덕트 및 부속품의 구성에 대한 내용을 추가

제2편 위생설비

1) 제1장 총칙

- 위생설비에 관한 내용을 체계적으로 정리함과 함께 내용설명의 수정
- 내용 설명을 위한 상세도면의 추가

2) 제2장 위생기구

- 국내 생산 위생기구에 대한 자료의 삽입
- 위생기구 설치에 대한 그림 예를 추가로 삽입

3) 제3장 급수설비

- 급수설비의 설계순서를 명확히 하여 정리
- 새로운 급수부하 산정방법과 기 사용되고 있는 급수부하 산정법의 비교와 에너지 절약법에 대하여 명확히 정리
- 급수에 필요한 부속기기류의 설치기준과 용량산정 방법을 명확히 하여 정리

4) 제4장 급탕설비

- 급탕설비의 설계순서의 명확화
- 급탕량 산정 및 급탕기기 용량 결정, 급탕배관 방식의 결정 및 배관환경 산정방법에 대한 설계기준의 제시
- 급탕 부속기기류에 대한 자세한 내용의 추가

5) 제5장 배수설비

- 일반 배수설비의 용어정리 및 배관방법에 대한 내용추가
- 역류방지밸브에 대한 내용의 추가

6) 제6장 간접배수 및 특수배수

- 간접배수를 하여야 하는 기기 및 장치들에 대한 내용의 명확화
- 간접배수를 하여야 하는 기기 및 장치들에 대한 배관방법 및 말단개구 방법에 대하여 상세 내용 추가
- 특수배수를 위한 환경결정 방법의 추가

7) 제7장 통기

- 각종 통기방식에 대한 기준의 명확화와 함께 상세 내용을 그림으로 설명
- 통기환경 결정에 대한 내용을 통기 종류별로

하여 추가로 설명

8) 제8장 트랩과 포집기

- 트랩과 포집기에 대한 상세내용을 추가로 삽입
- 기기의 유지관리를 위한 방법에 대하여 추가 삽입

9) 제9장 우수배수

- 우수처리 방법에 대한 내용을 추가 삽입
- 우수관의 환경 산정방법에 대하여 수직 및 수평관으로 분류하여 상세 내용의 추가

10) 제10장 가스설비

- 건축설비에 있어서 일반적이고 광범위한 분야에 대한 가스설비를 체계적으로 정리하고 각종 가스시설에 대한 기준을 제시
- 가스공급 집단시설에 대한 내용의 추가삽입
- 건축설비에서의 가스사용에 대한 안전기준의 제시

11) 제11장 오수처리 시설

- 건축설비에서 환경문제로 대두되고 있는 오수처리 시설에 대한 기준의 정리와 설계요령에 대하여 상세히 설명

5. 환기설비설계기준 개정내용

건축기계설비설계기준의 제 1편공기조화설비의 3장은 환기설비설계기준을 별도로 구성하고 있다.



그림 2 본 기준에서 취급한 환기기준의 범위

본 환기설비설계기준의 내용은 기계실 등과 같이 국소 배기 혹은 전반환기가 필요한 실과 더불어 공동주택에 적용되는 폐열회수장치의 적용과 관련하여 환기설비의 설계기준에 대한 내용을 새롭게 제정하였다. 대표적인 내용을 요약하면 그림 1과 같이 점선으로 표기된 내용을 제외한 모든 항목에 대해 설계기준을 제정하였으며 그 내용을 요약하면 다음과 같다.

5.1 침입외기량

창틀과 출입문 주변에 형성된 틈새(crack)와 건물 외피구조의 결합부위에 형성된 틈새를 통하여 제어할 수 없는 공기의 유입은 침입외기로 정의된다. 침입외기는 실 전체의 환기율 향상에 기여하지만 침입 외기량은 효과적으로 제어할 수 없기 때문에 유용하게 사용하는 것은 제한적이다. 침입외기가 유입되는 경로를 명확히 정의하기 어렵지만 공동주택에서 발생하는 누기율 시험을 수행하여 침입 외기량을 평가한 후, 실내의 가압을 고려하여, 환기 시스템의 배기량을 결정해야한다.

5.2 실별 필요환기량

실내의 필요 환기량을 평가할 때, 오염물질의 발생을 최대로 가정하며 이 오염물질을 제거하기 위한 최소 환기량은 표 2에 제시된 실별 최소 환기량과 더불어 간헐배기 및 연속배기에 필요한 환기량을 고려하여 산정한다.

표 2 이산화탄소 발생량과 필요 환기량

활동량	신진 대사율 (M)	이산화탄소 발생량 m ³ /(hr·인)	필요 환기량(m ³ /hr)	
			이산화탄소(CO ₂) 허용치(ppm)	허용치(ppm)
			1,000	3,500
취침	100	0.0132	22	4.3
일상 생활	160 ~ 320	0.0211 ~ 0.0422	22 ~ 40.3	4.3 ~ 7.8

주) 외기의 이산화탄소 농도를 400ppm으로 가정 하였으며 M의 단위는 watts임. 또한 이 값은 이산화탄소발생율을 “0.000132M CMH/인”을 기준으로 산정한 값임.

5.3 외기도입구와 배출구

실내로 도입되는 외기량은 실내에서 오염된 공기 배출량만큼 급기 되어야 하므로, 일반적으로 환기 대상 공동주택에 적합한 외기 도입구와 실내 오염물질 배출구를 설치하여야 하며 빗물이 유입되지 않도록 루버를 설치한다. 또한 도입구와 배출구의 크기는 먼풍속이 40dB(A) 이하의 소음을 유지하도록 선정한다. 또한 외기도입 및 배기를 수행하는 덕트의 외표면에서 발생할 수 있는 결로현상을 예방하기 위해 외기는 배기의 일부와 혼합하거나 배기와 열교환해야 한다. 이와 더불어 덕트의 겨울철 외부 표면온도는 노점온도 이상으로 유지되도록 보온마감을 해야 한다.

5.4 최소외기량

환기시스템 설계 대상건물에서 요구하는 필요 환기량 표 3에서 정의된 실별 최소 환기량을 누적하여 구한다. 그러나 주방과 같이 오염물질이 일정한 시간동안만 발생하거나 재실자가 장시간 외출하는 경우에는 실내 오염농도가 기준값보다 낮게 유지되어 실내에서 요구되는 도입 외기량은 축소되지만 실내의 오염물질 발생이 재실자와 실내에 설치된 주방용 기기 만에 의존하지 않는 경우, 재실자의 외출이나 조리용기기의 운전정지만으로 실내 오염농도가 기준농도보다 낮게 유지될 수 있다고 판단하기 어렵다. 그러므로 환기 시스템의 운전기준을 정할 때 이러한 사항을 충분히 고려하여 평가하여야 한다.

표 3 최소 환기요건

공간 분류	최소 환기량 ³⁾ m ³ /hr	간헐 배기량 ³⁾ m ³ /hr	연속 배기량 ³⁾ m ³ /hr
안 방 ⁴⁾	36	-	-
지하실 ⁵⁾	36	-	-
침실, 다용도실	18	-	-
거실, 식당 ^{**}	-	-	-
주방 ²⁾	-	100 ⁷⁾	50 ⁷⁾
욕실 ¹⁾	10회전/hr		
지하주차장	400CMH/대수		
보일러실	FE형식은 직경이 100mm이상의 급, 배기구 설치(FE형식은 제외)		
기타 공간 ⁶⁾	18	-	-

5.5 환기시스템의 구성요소

환기시스템은 그림 3과 같이 급기, 배기덕트를 외기덤편 및 루바에 체결한 후, 공기여과기, 폐열회수용 환기유닛, 분배기, 소음기, 덤퍼 및 디퓨저를 거쳐서 실내로 공급된다. 이와 같이 구성된 환기시스템 구성요소의 성능은 다음과 같이 확보되어야 한다.

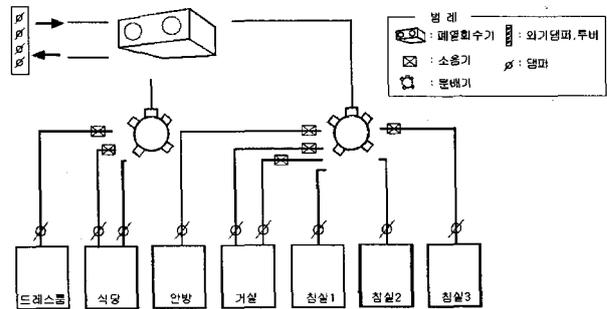


그림 3 환기 시스템의 구성도

5.6 구성요소의 재질 및 성능

덕트, 팬, 외기 도입구, 급기 및 배기 디퓨저, 옥외 배기구 및 그 외 기기 등을 구성하는 재료는 금속으로 제작되어 건조상태에서는 쉽게 약화되지 않지만, 내부 보온재, 소음재, 공기여과기 등은 오염물질이 비산하거나 부착되기 쉽다. 따라서 주위의 온습도상태 등을 고려하여 충분한 내구성이 있고 공기를 오염시키지 않는 재료를 선정하며 단체규격인 KARSE B0013에 따른다.

6. 결론

본 연구는 대한설비공학회에서 2005년 8월에 제정작업을 수행한 건축기계설비공사 표준시방서와 건축기계설비 설계기준에서 개정된 사항이나 새롭게 제정되었던 내용을 중심으로 요약하여 정리하였으며 최근 관심사항인 공동주택의 환기설비를 중심으로 세부적인 개정사항을 언급하였다.

참고문헌

참고문헌 생략