

## CHAPTER 5 DOMICILIARY FACILITIES

Load Characteristics .....	67
Design Concepts and Criteria .....	67
SINGLE-FAMILY RESIDENCES .....	68
Systems .....	68
Dormitories .....	71
Hotels and Motels .....	71

주택 설비는 단일실 혹은 멀티룸, 장·단기간 거주 유닛형이 있다: 그것들은 측면 혹은 수직으로 설치될 수 있다. 주택설비에는 아파트(고층, 저층임대, 공동주택, 콘도, 심지어 단독주택 혹은 복합건물의 일부분등), 주택, 호텔, 모텔, 요양원 그리고 다른 유사 건물들이 포함된다. 아파트는 1장에서 논의되었고, 요양시설은 7장에서 언급하도록 한다.

이상적으로는 각 유닛의 각 실은 다른 실과 독립적으로 환기, 냉방, 난방, 습도조절이 이루어져야한다. 만약에 이것이 실현불가능하다면, 각 실의 최적의 공조가 타협적으로 이루어질 것이다.

### Load Characteristics (부하의 특징)

1. 공간은 항상 필연적으로 점유되지 않는다. 각 유닛의 냉방과 환기의 차단(습도 조절이 필요한 경우를 제외하고) 그리고 난방의 차단에 있어서 적절한 융통성이 허용되어야한다.
2. 조명과 재실의 집중은 낮다: 활동은 일반적으로 좌식이나 가벼운 정도이다. 침실의 야간 이용율이 높으므로 재실부하는 사실상 일시적이다. 일시적으로 높은 재실, 흡연, 주방과 거실 그리고 다른 곳에서의 활동부하가 있다.
3. 다른 주거역과 연관되거나 분리되어있더라도 높은 설비부하, 세대별 악취와 주방의 큰 배기요건은 잠재해있다.
4. 가끔 주방, 화장실, 드레스 룸을 제외하고 방은 일반적으로 실내에 있다 ; 일반적으로 건물 전체가 다각적으로 노출되는 건물은 많은 단독

형 주거 유닛인 경우가 많다.

5. 화장실, 세면, 욕실 설비는 대부분 여관과 요양시설의 주거유닛과 결합되어있다. 그러나 주택에 있어서는 가끔씩만 결합되어있다. 배기를 요구하는 화장실 구역은 일반적으로 각각의 주거유닛에 결합된다.

6. 건물은 일반적으로 한 두 시간동안 ,하루에 몇 차례 정도 상대적으로 높은 생활 온수를 공급한다. 이것은 노령자 주택의 특징을 감안하여 적절한 일반화와 일일 부하 수준을 조정하는 것과는 다르다. 일반적으로 주택에서는 오후6시 정도에 부하가 최고조에 달한다. 45장에 온수공급시스템에 대한 세부사항들이 열거되어있다.

7. 방, 주거유닛, 건물의 부하 특징은 향후 건설 부하변동의 선견이나 근본적으로 결합되지 않은 냉방과 같은 서비스의 추가 없이도 잘 정의 되어진다.

부하의 이동, 창가의 일시적인 내부부하와 외부노출의 확산은 매우 다양한 요소로부터 기인한다. : 장시간사용하면 높은 부하가 발생한다.

### Design Concepts and Criteria

폭넓은 부하의 변동과 실 내부와 실 간의 상이점은 상시 쾌적을 위해서 융통성 있는 시스템의 설계를 요구한다. 열린 창문을 제외하고, 탄력적으로 온도조절을 제공하는 유일한 방법은 각 실에 다른 실의 장비와는 별개로 냉방, 난방, 환기가 이루어질 수 있는 단독 제어실을 갖추는 것이다.

어떤 기후에서는, 냉방이 on-off로 제어될 때

실내부하가 현저히 낮아져 여름철 습도가 불쾌 지수에 이르게 된다. 규격화된 냉방, 재난방은 쾌적대에 이르도록 요구되어진다. 만일 어떤 열 회수도 포함되어 있지 않으면 재난방은 피해야 한다. 제습은 **저감 냉각코일(lowering cooling coil)**<sup>1)</sup> 온도와 기류의 감소에 의해서 이루어질 수 있다. 다른 제습법은 건조 제습기를 사용하는 것이다.

단독주거유닛의 약취제어는 비실용적이다. 대부분의 디자이너들은 단순히 약취를 주거유닛으로 제한해버린다. 기류형성 시스템들은 가장 실용적인 방법으로 공공 가압 복도로부터 주거유닛으로 기류를 형성한다. 기류를 공급하기 위한 높은 운영비, 국부적인 약취의 집중화, 주거유닛으로부터 일반 급기팬으로 집중식 배기를 금지하는 법규 때문에, 중앙식 전공기시스템은 일반적으로 사용되지 않는다.

어떤 사람들은 설비 장비로 인해서 속면을 방해 받을 정도로 낮은 소음한계치를 가지고 있다. 약간의 공조가 필요한 곳은 보다 높은 소음레벨을 감안하여야 한다. 일반 그리고 양질의 장비는 압축 사이클일 때 약간의 음의 변화가 있는 지상 3~4m 정도의 중간층에서 **소음 기준 (noise criteria NC)** 35정도면 사용이 가능하다.

외주부팬코일시스템(perimeter fan-coil sys.)은 일반적으로 **유니타리시스템(unitary sys.)**보다 방음장치가 더 잘되어 있지만, 고장난 경우에 유니타리시스템이 더 많은 여분을 제공한다.

## Systems

### Energy-Efficient Sys. (에너지 효율 시스템)

재실의 형태에 따라 사용되는 이 시스템은 에너지 효율적이어야 한다. 일반적으로 가장 효율적인 시스템은 물 혹은 공기열원 히트펌프(water-source and air-source heat pumps)를 포함한다. 풍부한 태양복사 에너지를 가지고 있는 곳에서는, 물 열원 히트펌프(water-source heat pumps)가 태양열로 가동되기도 한다. 일반적으로 에너지 효율 장비는 최소의 운영비로 작동되고 상대적으로 심플하고, 수동으로 작동하는 것은 잘 사용하지 않는 다가구 주택과 단독주택의 설비에 있어서 중요한 요소이다. 대부분

의 시스템은 개별 작동되고 자동온도로 제어된다. 전형적인 시스템은 전부는 아니고 대부분의 냉난방비는 사용자가 직접 계량할 수 있는 개별 계량기에 따른다. 현존하는 건물들은 열류 계량기와 개별 계량기 팬모터의 타이머를 새로 설치할 수 있다. **water-loop heat pump sys.**은 공기냉각 유니타리 장비보다 유지비가 더 저렴하다. 중앙순환펌프를 제외하고, 열 집열판, 휴대용 난방기, 물관 열펌프 시스템(water-loop heat pump sys.)은 전반적으로 분산되어 있다 ; 개별 계측기의 경우 대부분 거주자들이 유지비를 납부하게 된다. 기기들이 건물 내부에 있고 외기에 노출되지 않았으므로 이 시스템의 수명은 다른 유니타리시스템보다 더 길어야 한다 ; 또한, 냉각회로의 부하는 그리 심하지 않다. 왜냐하면 수온이 적절한 시스템 조작으로 제어되기 때문이다. 시스템의 고유한 에너지 보존 때문에 유지비가 저렴하다. 과잉열은 밤을 대비하여 낮 시간에 저장된다. 그리고 열은 건물의 일부분에서 다른 곳으로 전이되기도 한다.

선선한 기후에서는 냉난방이 동시에 이루어진다. 왜냐하면 난방은 여러 곳에서 필요한 반면에 냉방은 높은 태양열 혹은 내부부하가 발생하는 실에 필요하기 때문이다. 온화한 날엔 건물 전역에 걸쳐 잉여 열이 냉각 사이클의 **수냉각 냉수 응축기(water-cooled condenser)**에 의해서 온수관(hot water loop)으로 전이된다. 그 결과 수온이 상승하게 된다. 남은 열은 밤에 추출할 수 있는 물에 저장된다 ; 물 가열기는 필요하지 않다. 이 열 저장고는 배관회로안의 물의 부피에 의해 개선된다 ; 어떤 시스템은 이런 이유로 저장 탱크가 내장되어 있다. 이 시스템은 15°C 이하에서 물을 공급하여 난방기동안 작동하도록 설계되었기 때문에 물회로열펌프(water-loop heat pump) 자체가 태양열을 받아들인다 ; 저온수에서 고효율 태양열 집열이 일어난다.

소규모 건물에서 물회로열펌프(water-loop heat pump)시스템의 설치비가 더 많이 든다. 촉한기에 장기적으로 난방을 해야 하는 경우, 천연가스나 화석연료를 적당한 가격으로 이용이 가능하더라도 만약에 열이 태양열 집열 시스템이나 동일 시스템에 의해 공급되는 상업지구의 내부 난방부하와 같은 다른 열원으로 대체되지 않는다면 이 시스템 운영비의 이점은 감소할 것이다.

1) 냉각코일(cooling coil) 냉각기 내에 있으며 냉수 또는 냉매를 통해서 공기를 냉각시키는 코일 모양의 열교환기

### Energy-Neutral Sys.

**Energy-Neutral Sys.**은 냉난방이 동시에 이루어지지 않는다. 일련의 예들이 있다.

- (1) 패키지형 터미널공조기(packaged terminal air conditioners PTACs) (벽 유닛에 따른다.)
- (2) 냉방을 위한 창문이나 복사 천장판넬은 가지가 쳐져있거나 난방을 위한 복사판과 결합된다.
- (3) 내부 난방시스템을 갖춘 유니터리 공조기
- (4) 원거리 응축 유닛을 갖춘 팬코일
- (5) 복사판넬 난방이나 바닥 난방을 갖춘 변풍량 시스템

**energy-neutral**로 간주하기 위해서, 시스템은 냉난방 사이클의 동시 작동을 방지하는 제어를 해야한다. 유니터리 장비에 있어서, 제어는 heat-cool switch처럼 쉬울 수 있다. 다른 형태에서는 dead-band 써모스탯 제어가 요구된다.

PTACs는 대부분 한 개나 두개의 실에 공급되는 개별 유닛이 상대적으로 작은 빌딩에 주로 설치된다. 두개의 실을 위한 일반적인 배열에 있어서, 강제 급기는 PTAC유닛의 배기구에 부착되어 한 실에 공급되는 공조의 일부가 더 작은 공간으로 우회될 수 있다. 다중 PTAC유닛은 방이 더 많은 주택에서는 추가적으로 조닝이 이루어져야한다. 추가적인 복사난방은 대기의 열을 분산시켜야하는 추운기후에서 종종 필요하다.

PTAC 시스템에 있어서 난방은 전기 저항 난방기나 온수 혹은 스팀 히팅코일에 의해서 이루어진다. 초기비용은 전기저항 난방을 사용하는 분산시스템(decentralized sys)보다 더 저렴하다. 운영비는 연소연료를 사용하는 히팅코일을 사용하는 시스템보다 저렴하다. 냉각 순환이 상대적으로 비효율적임에도 불구하고, PTAC 시스템의 운영비는 꽤 적당하다고 할 수 있다. 왜냐하면 대개 과난방이나 과 냉방으로부터 공간을 보호하는 동안 재열의 사용을 제한하는 각 기기의 개별 써모스탯 제어 때문이다. 또한, 장비가 공급공간에 설치되므로 실의 공기를 순환시키는 데 적은 동력이 소요된다. 공급은 간단하다 - 불량기기는 여분의 새시로 교체되고 수리를 위해서 서비스 기관으로 전송된다. 따라서, 건물 관리는 상대적으로 비숙련공이 해도 무관하다.

소음 수준은 일반적으로 NC40이하이다. 그러나 일부 유닛은 다른 것들 보다 더 시끄럽다.

해변가의 설치에 의한 염분에 의한 알루미늄과 스텝 성분 부식을 방지하기 위하여(대개 스테인리스 스텝이나 특별한 코팅을 한 것을 사용하여) 특별하게 건조되어야한다. 12층 이상의 고층건물에 있어서 디자인적인 측면과 외부파티션의 건조와 공조기의 설치에 있어서 (굴뚝효과로 인해서 야기되는) 주변과 기기를 통한 누수와 관련된 문제들을 방지하기 위해 특별한 관리가 필요하다.

일반적으로 설치비가 가장 저렴한 시스템은 난방용 finned or baseboard radiation (분배기 혹은 복사바닥)과 냉방용 창문형 개실 공조기이다. 창문 유닛은 종종 건물의 주거자들에 의해서 개별적으로 구입되기도 한다. 이런 시스템의 운영비는 적당하고 상대적으로 관리하기 편하다. 그러나 창문 유닛은 기기의 수명이 짧고 작동중 소음레벨이 가장 높고 공조된 공기의 분배가 가장 열악하다.

원거리 응축유닛이 있는 팬코일(fan coils with remote condensing units)은 더 작은 건물에 사용된다. 팬코일 유닛은 벽장에 설치되고, 덕트는 거주역에 공기를 분배한다. 응축유닛은 지붕, 지면 혹은 발코니에 설치된다.

저효율 주거용 온기 화로(low capacity residential warm air furnaces)는 난방을 위해서 사용될 수 있다. 그러나 가스나 기름으로 정화되는 유닛의 연소산화물은 배출되어야한다. 단층이나 2층 구조물에 있어서, 개별 굴뚝이나 연관(flue)을 사용할 수 있다. 그러나 고층건물에 있어서, 다중 통풍 굴뚝(multiple-vent chimneys)이나 복합 통풍시스템(manifold vent sys.)이 필요하다. 지역 법규를 따라야한다.

봉합된 연소화로는 주택용으로 개발되었다. 이것은 외부로부터 모든 연소 공기를 끌어들이고 와서 외부로 난방풍관을 통해서 연관의 생성물을 배출한다. 유닛은 외벽근처에 설치되어야 하고, 배기가스는 창문과 통풍구로 직접 배출되어야한다. 1층 혹은 2층 건물에 있어서, 외부 유닛은 지붕이나 지표면에 사용되기도 하는 패드위에 설치되어야한다. 이런 모든 난방 유닛에는 맞춤형 혹은 추가 쿨링코일이 포함될 수 있다. 증발형 냉방유닛(evaporative-type cooling units)은 모텔, 저층 아파트, 온난기후의 주택에 널리 쓰인다.

건조제를 사용한 제습은 재열을 피하기 위해서 요구되는 온도와 습도의 제어가 독립적일 때 고려되어야한다.

**Energy-Inefficient Sys.**

에너지 비효율 시스템(Energy-Inefficient Sys.) 냉난방이 동시에 이루어진다. 이러한 시스템의 예로는 2관식,3관식,4관식 팬코일 유닛, **재열 종말시스템(terminal reheat sys)<sup>2)</sup>**, **유도시스템(induction sys)**이 있다. 4관식 팬코일 같은 일부 시스템은 energy-neutral(중성에너지) 이어서 제어될 수 있다. 이런 것들의 일반적으로 습기제어를 위해 사용된다.

4관식 시스템과 전기 히터기가 있는 2관식 시스템은 여름과 간절기동안 온도와 습도를 탄력적으로 제어하기위해서 디자인 될 수 있다. 그러나 겨울철 습도제어는 이루어지지 않는다. 이런 시스템들은 실을 난방하거나 재열하기위해 다른 두개의 관 혹은 전기 코일을 남겨두고 제습제와 냉각수를 사용한 냉방을 충분히 제공한다. 시스템과 필요한 제어는 고가이다. **warm coil energy**를 위한 내부 열원 회수 난방 디자인이 갖추어져있다면 4관식 시스템만이 저렴한 가격으로 운영될 수 있다. 연중 쾌적이 요구되어지면, 전기 난방기가 있는 4관 또는 2관식 시스템이 고려되어야한다.

**Total Energy Sys.**

**총에너지시스템(total energy sys)<sup>3)</sup>**은 연중 주거용 온수가 필요한 다가구 주택이나 대주택 설비에 필요한 옵션이다. 총에너지 시스템은 모든 혹은 대부분의 전기에너지와 열에너지의 필요성은 1992 ASHRAE HANDBOOK, 7장 Systems and Equipment에서 다루고있는 **on-site sys.<sup>4)</sup>**과 연계되는 폐열발전의 한 형태이다. 총에너지 시스템 사용의 장점을 알아보기 위해서 세부 부하 분석이 이루어져야한다. 열회수시스템(heat recovery sys)의 신뢰도와 안전성 또한 고려되어야한다.

- 2) **재열 종말시스템(terminal reheat sys)** : 단일 덕트 방식에서 부하특성이 다른 복수의 개실을 1대의 공기조화기로 대응할 때 각 방의 분출구마다 재열기를 두어 온도 조절기에 의해 분출온도를 조절하는 공기조화방식. 존리히트(zone reheat)방식을 세분화한 방식
- 3) **총에너지시스템(total energy sys)** : 지역이나 생산시설에 있어서의 전력, 가스, 열, 폐기물 처리, 물처리 등의 에너지 수급을 종합적으로 관리하고 에너지 이용의 최적화를 도모하는 시스템
- 4) **on-site sys.** : 건물 단위로, 그 건물에서 소비하는 전력의 전체 혹은 일부를 발전하여 공급하는 방식.

앞에서 열거된 시스템들은 총에너지시스템의 공조 기능을 수행할 수 있다. 공조시스템의 선택에 있어서 이것들이 총에너지로 적용될 때의 주 고려사항은 다음과 같다.

1. 최적 사용은 공조 요구량이 최대인 조건에서 뿐만이 아니라 모든 혹은 대부분의 작동 모드에서 **원동기(prime mover)<sup>5)</sup>**로부터 열회수가 가능한 열에너지를 사용해야한다.
2. **열펌프(heat pump)<sup>6)</sup>**를 통해 회수가 가능한 난방은 별로 실용적이지 않다. 왜냐하면 기초발전기로부터 회수될 잠재 작동시간동안 난방이 필요하기 때문이다. 운영비가 더 저렴하기 때문에 열펌프나 **열회수사이클(heat recovery cycles)<sup>7)</sup>**을 위한 추가 설치를 정당화하는 것이 더 어려울 수 있다.
3. 폐열회수를 위한 최적의 방안은 이런 서비스를 위해 열만 사용하는 것이다.(즉, 가정용 온수, 세탁시설, 난방)

**Special Considerations**

지방 건축법규는 대부분의 주택을 대상으로 환기량을 제어하고 있다. 다른 곳은 ASHRAE Standard 62를 따라야만 한다. <표2.3>의 기준에 단독주택과 다가구주택을 위한 외기 필요조건이 열거되어있다. 욕실과 화장실에서의 환기는 간헐적으로는 최소 25 L/s or 상시 10L/s or 개폐가 가능한 창문을 통해, 주방에서는 간헐적으로는 최소 50L/s 또는 상시 12L/s 또는 개폐가 가능한 창문을 통해 환기가 이루어져야한다. 건물의 압력을 일정하게 유지하기위해 배출

- 5) **원동기(prime mover)** : 수력, 연료, 원자력, 태양열 등의 에너지를 이용하여 원동력을 발생하는 기계. 수력터빈, 증기기관, 증기 터빈, 내연기관, 전동기 등
- 6) **열펌프(heat pump)** : 냉동기와 같은 장치로, 냉동기 본래의 냉동사이클과는 반대로 방출하는 열을 난방이나 가열에 이용하는 장치.
- 7) **열회수(heat recovery)** :
  - ① 배기나 배수 등의 보유열을 회수하여 이용하는 것.
  - ② 건물내의 잉여열, 쓰레기 소각열, 배수열, 변전소의 발열 등 통상 배출되어 버리는 열을 재이용하기 위해 회수하는 것.
 건물 단위일 때와 지역 단위일 때가 있다.
 **열회수시스템(heat recovery sys)** : 건물내의 배열(조명, 인체), 배수열 등을 열회수 장치(열교환기, 히트펌프)로 회수하여 난방에 재 이용하는 시스템

되는 양을 초과하여 복도로 유입되는 외부 공기의 양은 대개 적은 편이다. 개별시스템에 부하가 추가되는 것을 피하기위해서 외부공기는 실내공기의 온습도 조건을 따르도록 제어되어야한다. 습한 기후에서는 외기시스템(outdoor air sys)을 통해 가습제어가 이루어지는 경우 특별한 주의가 필요하다. 그렇지 않으면 외기의 상당한 수분량이 계속 유지되는 반면에 온도는 복도 온도에 이르게 된다.

중앙제어식 급배기 시스템을 갖춘 건물에서, 시스템은 하루 중에 특정 기간을 위해 시간 기록 시계나 중앙 제어시스템에 의해서 제어된다. 다른 경우에는, 극한기에 외기가 줄어들거나 차단될 수 있다. 이런 실행은 그리 권장할만하지 않고 지방 법규에 의해서 금지될 수도 있다. 이런 요소들은 난방부하를 산정할 때 고려되어야 한다.

기본적으로 24시간동안 급배기시스템(exhaust and supply air sys)을 사용하는 건물의 경우, 전공기 열회수장치(air-to-air heat recovery devices)를 고려해보는 것이 좋을 수 있다. (1992 ASHRAE 44장 Systems and Equipment 참조) 이런 회수장치는 공기열원으로부터 추출된 잠열의 60~80% 가량을 포착함으로써 에너지 소비를 줄일 수 있다.

외주부 유닛(perimeter units)을 위한 환기구가 없는 고층건물에 있어서의 침입외기부하는 일반 건물의 가압으로 연중 제어할 수 없다. 외벽이 외기를 유니터리 기기나 팬코일 기기로 공급하기 위해서 벽에 구멍을 뚫으면, 바람과 열의 연돌효과가 결합되어 문제가 발생한다. 이런 요소들은 고층건물을 위해서 고려되어야한다. (1993 ASHRAE Handbook 23장 Fundamentals 참조)

내부의 공용 복도는 각실의 유닛으로 전이되는 급기를 조합하여야한다, 만약 필요하다면, 음향적으로 나열된(acoustically lined) 이동루버를 통해서 주방과 화장실에 필요 공조공기를 제공한다. 복도, 계단실, 엘리베이터는 화재 및 배연을 위해서 가압되어야한다. (48장 참고)

주방의 공기는 배기보다는 오히려 활성화 목탄필터(activated charcoal filter)를 사용한 후드를 통해서 재순환될 수 있다. 화장실 배기는 조명스위치에 의해서 작동되는 덤퍼로 변풍량 조절될 수 있다. 각 욕실에서 공급열의 제어원은 세면을 하는 동안 쾌적함을 제공하도록 되어있다.

공조기는 세대별 소음 혹은 소음의 전달을 줄이기 위해서 독립되어야한다. 냉각타워나 응축 유닛은 건물 혹은 근접 건물 거주자들의 불안을 줄일 수 있도록 설계되고 설치되어야한다.

중요하지만 대개는 간과되는 부하는 온수공급을 위한 배관으로부터의 열 획득이다. 단열재 두께는 최소한 최신 지역 에너지 법규와 기준을 따라야한다. 대형, 호화 건물에 있어서, 중앙 에너지시스템 또는 건물제어시스템의 장치는 운영과 유지를 위해 개별 공조유닛을 도입한다.

일부 주거 설비는 난방기동안 실내 온도를 낮춤으로서 에너지를 보존한다. 그러나 만약 고령자가 있다면 고령자들은 저체온에 민감하기 때문에 이러한 전략은 주의 깊게 이루어져야한다.

## Dormitories(기숙사)

기숙사 건물은 주로 공공 식당, 주방기기, 세탁기기 그리고 공용 실내 휴게실과 세면장등이 있다. 특히 연간 활동하는 캠퍼스에서 이러한 보조부하 때문에 열펌프나 총에너지 시스템은 효과적이고 경제적인 대안이 되고 있다. 한기에 기숙사가 폐관될 때 난방 시스템은 동파를 방지하기 위해서 적절한 난방을 공급해야한다. 만약에 기숙사에 행정실이나 재판기와 같은 비주거역이 포함된다면 이런 장비들은 독립존 혹은 융통성, 경제성, 악취 제어를 위한 개별 시스템으로 설계되어야한다.

보조 기기는 융통성과 차단 성능을 위해서 따로 제어되어야한다. 그러나 그것들은 공공 냉난방 판을 공유할 수도 있다. 패키지형 시스템은 내부열원 열펌프(internal-source heat pump)로 건물 난방, 온수 예열, 눈 녹이는 데에 사용될 수 있는 모든 내부열의 개간을 가능하게 한다. 건물의 배출기류안에 열 재생코일을 설치하는 것이 전공기열회수 장치를 설치하는 것보다 더 쉽고 경제적이다. 재생열은 건물의 냉수 시스템(chilled water sys)에 필요할 때 열을 추가하기 위해서 쉽게 차례로 제어될 수 있다.

## Hotels and Motels(호텔과 모텔)

호텔과 모텔의 숙박설비는 대부분 복도 쪽에 화장실과 욕실이 있고 양쪽 측면에 다른 룸이 접해있는 싱글룸의 형태이다. 건물은 단층, 저

층, 고층일수 있다. 다목적 보조설비는 창고와 사무실에서 무도장, 식당, 주방, 라운지, 극장, 만남의 광장에 이르기까지 광범위하게 설치되어 있다. 호화호텔은 유사한 설비로 지어질수 있다. 간이 부엌, 다목적실, 테라스와 발코니쪽의 문에서 일시적인 변동이 나타난다.

### Load Characteristics

모든 호텔공간 사용의 다양성은 불필요한 대형화와 중복을 피하고 운영비가 저렴한 디자인을 일반화하기위해 필요한 부하변동에 관한 연구를 하도록 한다. 게스트룸에 조리 기기가 없는 호텔의 부하는 대개 아파트보다 아침에는 1~2시간정도 일찍 최대에 이르고, 오후와 저녁 최대 부하는 더 낮다. 호텔건물의 전기와 냉방 피크는 저녁6시와 8시 사이에 최대가 된다.

객실의 최대부하가 더 낮고, 최대부하가 다른 보조 기기의 사용과 더 집중된 주거공간 때문에, 호텔건축물의 부하요소는 아파트보다 더 높다.

### Design Concepts and Criteria

호텔 방의 공조는 적절하고, 쉽게 조절할 수 있고, 드래프트에 자유로워야 한다. 또한 외기가 충분히 공급되어야한다. 호텔사업은 경쟁적이고, 공간은 수요가 많다. 그래서 공간을 적게 차지하고 총 소유비와 운영비가 저렴한 시스템이 선택되어야한다.

각 보조 공간을 위한 공용 중앙 설비와 공기 분배 시스템으로 주 투자비용이 결정된다.

단일 공기시스템(one air sys)의 기기에서 일반적으로 악취가 발생할 때, 혹은 다양한 악취가 발생하지만 공용장치에서 제어될 때, 연속적으로 구역 재열이 이루어지는 변풍량시스템은 유니터 리시스템이 추구하는 것 이상으로 많은 이점들을 제공할 수 있다. 3,4장에서 공용, 집회장소에 대한 다양한 정보가 다루어진다.

시스템은 문제가 없어야하고 관리하기 쉬워야 한다. 왜냐하면 시스템의 정지는 종종 수입의 손실을 야기할 수 있기 때문이다. 다중냉난방 플랜트 유닛(multiple heating and refrigeration plant units)은 지속적인 서비스를 제공한다. 비상용 발전기는 정전에 대비하여 보호되어야한다.

무도장은 호텔의 명소이다 ; 실의 내부 디자인에 충분한 시스템을 편입시키기 위해 특별한 주의가 요구된다. 무도장은 고유시스템에 의해서 제어되어야한다. 많은 무도장들은 그리 쾌적하

지 못하다. 연회를 위해서 사용될 때, 무도장은 일반적으로 다른 집회실 보다 악취와 증기가 더 많이 발생한다. 대부분의 무도장은 다목적실로 설계되고, 회의실로 사용될 때는 종종 최대부하에 이르게 된다.

초기비용과 운영비는 공조공간으로부터 주방, 작업실, 세탁실, 창고와 같은 서비스 공간으로 공기가 적절하게 전환됨으로서 줄어들 수 있다. 더 작은 공기량으로 만족스러운 결과를 얻을 수 있고, 개별급기시스템이 필요치 않을 수도 있다.

호텔의 guest wing tower의 공간은 수요가 많아서 건물의 상부에 배치되는 주방, 보일러 관, (객실공간을 잠재적으로 차지하는)비상용 발전기의 배출구는 초기 디자인 리뷰과정에서 분석, 결정되어야한다. 이런 배출구는 가장 가까운 외기 도입구로부터 최소한 30m가량 떨어져야한다.

호텔은 모든 주요 시스템과 서비스를 위해 운영의 경제성 분석을 위해 정확한 작동 데이터를 제공해야한다. 훌륭한 관리 직원과 잘 교육된 clean 직원은 비 점유공간을 통제하거나 에너지 공급을 중단할 수 있다. 많은 호텔과 모텔은 비 점유공간의 유닛을 정지시키고, 온도를 reset하고, 안내 데스크에서 모든 기능을 제어할 수 있고 거주자가 작동할 수 있는 몇 가지 객실에너지 관리시스템을 가지고 있다.

### Applicability of sys.

객실을 위해서 대부분의 호텔에서는 팬코일 시스템이나 호화롭게 내장된(PTAC)시스템을 사용한다. 건축가의 디자인과 기후에 따라서, 유닛은 외부 창문아래, 욕실이나 현관 상부의 천장, 욕실과 침실 사이의 벽에 위치할 수도 있다.

호텔은 변풍량시스템이 적당하다. 왜냐하면, 실이 간단하게 배열되어있고, 객실엔 조리 기기가 없기 때문이다. 변풍량시스템은 해양성기후나 습도가 높은 기후에 가장 적절하다. 그리고 만약, 문이 외부로 열려있다면, 팬코일 유닛의 노출된 케이스에 응축이 발생할 수도 있다.

ASHRAE 규준62항에 따르면 욕실에서는 최소한 18L/s의 외기가 도입되어야한다. 이 공기는 가능하다면, 대개 각 실이나 실의 PTAC 유닛을 통해서 공급되는 환기공기에서 기인한다. 어떤 시스템은 침실에서 배기가 이루어짐에 따라 각 실로 전이되는 외기를 복도로 공급한다. 그러나 이러한 배열은 악취나 증기를 제어하지 못한다. 해양성기후와 선처리가 되지 않은 외기가 공급

되는 복도에서는 이런 간접적인 방법 역시 습도 조절이 잘 이루어지지 않는다. ; 많은 경우에 공조공기 처리시스템(makeup air treatment sys)이 추가된다. 대형 시스템에서는, 직간접 증발 냉난방파이프 와 함께 사용되는 가습제를 사용한 가습이 시설에 요구외기를 공급하는데 있어서 매우 에너지 효율적일 수 있다.

시스템이 공간과 호텔 운영목적에 만족시키는 한 호텔의 다른 지역을 위한 시스템의 선택의 폭은 매우 넓다. 높은 환기를 요구하기 때문에 시스템은 전공기 방식이 지배적이다.

큰 열원이 발생하는 주방과 세탁실은 물론 난방기동안 상당수의 공용공간에서 냉방이 요구되기 때문에 호텔건물에서는 저장고가 있는 내부 열원 열펌프(internal-source heat pumps)가 고려되어야한다. 이런 열펌프는 지속적인 열을 요구하므로 총에너지시스템과 함께 사용하는 것이 바람직하다.

### Special Considerations

어떤 기후에서는, 객실의 욕실에서 추가 열이 사용될 수 있어야한다. 외부로 오픈 되어 있는 객실은 에너지 절약은 물론 실의 유닛 안에 있는 냉각코일로부터 형성되는 잉여 응축을 방지하기 위하여 자동문이 설치되어야한다.

경영, 식사, 유희, 회의 그리고 다른 지역을 위한 설계 정보는 3장과 4장 참고. 해양성 기후에서는, 옷장과 창고에 습기가 차서 흰곰팡이가 생기고 때로는 옷과 다른 물건이 경제적으로 손상 되는 것을 막기 위해서 적절한 단열, 환기, 증발 지연을 위한 특별한 디자인 기술이 필요하다.

이런 문제들은 외기를 건물내부로 유입하기 전에 충분히 건조함으로서 이런 문제들은 최소화될 수 있다. 만약에 건물이 감습 된 공기로 약간의 정압으로 유지된다면 습한 외기가 벽체에 뚫린 구멍으로 침투되는 것은 줄어든다. 이런 실행은 공기나 증기의 작은 누출과 작은 건물의 누수를 상쇄시킬 수 있다.

환기공기를 건물로 유입하기 전에 약 12°C의 노점온도로 건조시킴으로서 벽체의 결로 가능성을 줄일 수 있다. 이렇게 되면 주변온도가 20°C에 이르게 되더라도 상대습도가 60%를 넘지 않게 된다. 건물 구조체의 공기를 상대습도60% 이하로 유지함으로서 HVAC시스템은 건물의 재료에 의한 수분흡수를 방지할 수 있다. 그래서

흰곰팡이와 벽체와 가구 뒤의 곰팡이의 서식을 방지하게 된다.