

住宅電氣設備의 現狀과 앞으로의 動向

Existing Situation and Future Tendency of Electrical Installation in Individual Dwellings

1. 머리말

昨今の 주택설비의 기술 발달에는 눈부신 바가 있다. 모든 電氣製品의 電氣電子化를 비롯하여 HA, 캠퍼시스템 등 실로 놀라울 뿐이다. 空調機器나 보일러, 衛生陶器類에 이르기까지 대부분의 것이 1년도 되기 전에 半年사이클로 신제품이 발표되어 얼마 전에 구입한 것이 이미 시대의 유물이 되고 있다. 이같은 상황에서 住宅設備에 중사하는 사람으로서는 도대체가 이같은 新技術의 범람 속에서 참다운 주거환경의 향상을 기하기 위한 住宅設備은 어떤 것이라야 될까 또한 住宅建築側과의 관계는 어떤 것이라야 될 것인가.

여기서는 이같은 상황에서 電氣設備의 方向과 앞으로의 動向에 대하여 實施例를 들어 설명하기로 한다.

2. 住宅設備에 대하여

住宅設備에 대해서는 다음의 5원칙이 중요하다.

(1) 편리, (2)快適, (3)安全, (4)안심, (5)美麗

위 5원칙 중 편리, 쾌적한 설비라야 된다는 것은 당연한데 편리해야 되는 호용오토메이션이 조작상 복잡한 매뉴얼이 필요하거나 어려운 설명서를 숙독하지 않으면 사용할 수 없는 電子레인지 등이 의외로 많은 것이다. 「安心」이란 品質, 耐久性이 우

수하고 동시에 메인テナンス가 용이해야 된다. 또한 이것은 코스트퍼포먼스(이니셜코스트, 러닝코스트와 편리성, 쾌적성과의 비교)의 면에서도 安心할 수 있다는 것도 의미하고 있다. 住宅의 設計에서는 意匠上 특히 배려를 하고 있으며 内部의 美觀질 등에도 세심한 주의를 기울이고 있는데 주택설비에 의하여 이들의 밸런스를 파괴하게 되면 안될 것이다. 최근에는 빌트인된 空調機器가 많은데 이 경우에도 각각의 주택의 主張(콘셉트)에 맞는 것을 채용하는 것이 중요하다. 住宅設備은 결코 단독으로 存在하는 것은 아니며 항상 建築과의 관계 속에 있다고 하겠다. 이 接點의 처리를 어떻게 잘 합리적으로 결함을 시키는지가 設計備劃上 중요한 포인트라고 할 수 있다.

여기서 住宅設備을 大別하면 다음과 같다.

- (1) 電氣設備
- (2) 空調, 換氣設備
- (3) 給排水, 給湯設備, 衛生設備
- (4) 주방설비
- (5) 電子設備, 정보설비

다음에 이들 중 특히 電氣에 관계가 되는 점을 重點으로 설명한다.

3. 電氣設備

電氣設備로서는 引入에서 端末機器까지의 모든 것

이 해당되는데 여기서는 範圍를 한정시켜 配線 및 電材, 照明 등에 대하여 설명한다. 먼저 配線에 대해서는 일반적으로 현장에서 F케이블을 접속하여 조인트박스 내에 수납하는 方式을 채택하고 있는데 A社에서는 시스템 配線方式을 채용하고 있다. 이것은 미리 計設대로의 配線유닛을 만들어 놓고 이것을 현장에서가 아니고 工場內에서 住宅캡셀유닛에 삽입하는 것이다.

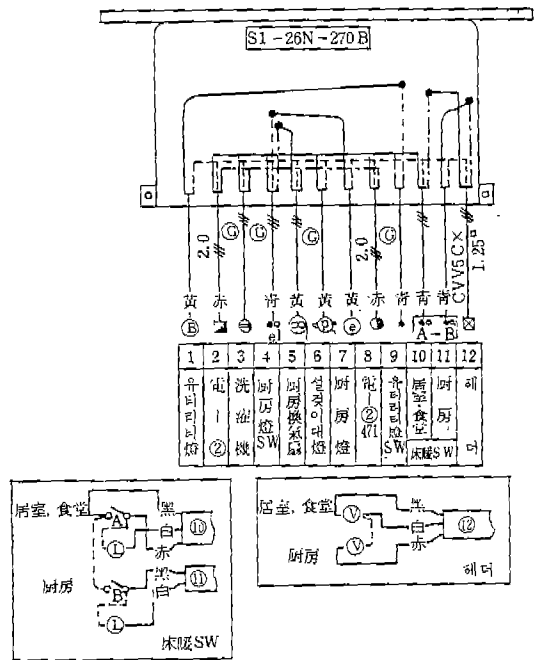
配線유닛은 10~20개의 케이블을 필요한 길이로 절단하여 結線 후 透明樹脂로 굳히고 있다. 또한 케이블은 스위치回路, 콘센트回路, 照明回路, 電源回路와 각각의 케이블의 色區分을 하여 그 區別을 용이하게 판단할 수 있도록 하고 있다. 配線유닛의 結線圖를 그림 1, 2에 들었다. 이 方式을 채용함으로써 다음의 美利트를 얻을 수 있었다.

- (1) 現場에서의 복잡한 配線作業이 대폭적으로 감소되고 工事費가 삭감되었다.
 - (2) 現場에서의 資材管理가 간소화되었다.
 - (3) 케이블의 翳러화에 의하여 접속이 용이해졌고 또한 접속의 착오가 적어졌다.
 - (4) 복잡한 접속이 工場에서 처리되어 신뢰성이 높다.
 - (5) 配線에 高度의 기술을 필요로 하지 않는다.
- 여기서 앞으로의 配線시스템으로서는 다음과 같은 방향을 생각할 수 있다.
- (1) 언더카펫 方式과 같이 장차의 다양화에 대응할 수가 있고 또한 메인テナンス의 自由化의 方向
 - (2) 버스라인 등 情報配線의 프레 配線시스템화
 - (3) 센츄리하우징시스템에 대응하는 集中化, 메인テナンス프리화의 方向
 - (4) 弱電機器의 제어의 無線化

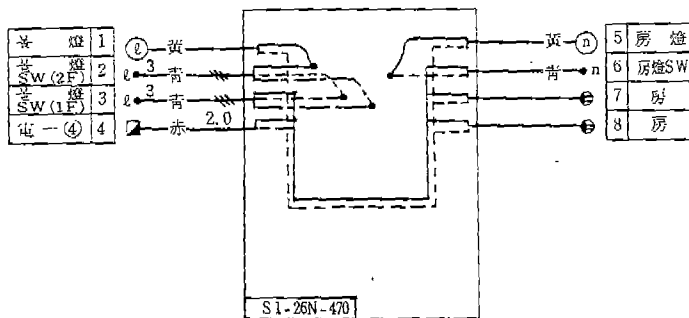
(4)의 無線化에 대해서는 이미 TV, 空調機器, 시큐리티 등에 응용이 급속히 진행되어 앞으로 기대되는 분야이다.

스위치콘센트數에 대해서는 表示燈附스위치나 타이어附스위치, 調光器附스위치 등이 시판되고 있다 이 스위치는 表示燈附이고 더구나 大型이기 때문에 노인들도 조작이 간단해서 사용이 용이하다.

앞으로의 方向으로서는 가령 터치식의 스위치라든지 일부에서 응용되고 있는 赤外線센서, 光센서에 의한 自動스위치등을 생각할 수 있다. 또한 소리나 音聲識別에 의한 操作시스템이 가정 내에 침투되면 종래의 스위치와는 전혀 다른 개념으로서 응용



〈그림-1〉 電線유닛内部結線圖



〈그림-2〉 電線유닛内部結線圖

용될 것이다.

다음에는 照明에 대해서인데 照明計劃時에 자칫 하면 照明器具 그 자체의 호화스러움, 인테리어성이 重要視되기가 쉽다. 물론 건물의 內裝意匠에 코디네이트된 전체적인 조화는 필요하나 거기에만 집착하여 光 그 자체에 대해서는 소홀히 해서는 안 될 것이다. 器具의 디자인도 중요하지만 한번 원점으로 돌아가 「光」의 성질을 생각해야 된다. 光의 量, 質, 方向, 分布 등이 중요하며 器具는 단지 그 하나의 수단이라고 해도 좋을 것이다. 간접조명을 잘 이용하는 것이라든지 패널照明, 內裝材에 의한 光의 반사효과 등 다방면에서 검토해야 된다. 라이팅 팬이라고 하는 것이 있다. 이것은 浴室 내의 照明器具로 換氣팬과 照明器具를 一体化한 것이다. 중앙에 換氣部分이 있고 주위에 조명을 배치한 것으로 다른 기능을 하나의 형태로 연결한 예이다.

4. 冷暖房, 換氣設備

住宅의 냉난방에 대해서는 히트펌프의 이용이 상당히 증가되고 있다. 일반 空氣熱源의 히트펌프에 대해서는 寒冷地에서 暖房時에 사용할 수 없다는 점이 문제인데 電氣를 사용하여 난방하는 방식中에는 러닝코스트上으로도 가스, 燈油에 대항할 수 있다는 점에서 우수하다.

또한 우물물을 이용한 히트펌프式 냉난방, 급탕 시스템도 개발되었는데 이에 대하여 다음에 설명한다. 개요는 그림 3과 같으며 이 시스템의 최대의 장점은 우물의 採掘이 매우 용이하다는 것과 採水를 즉시 地中으로 되돌리는 구조로 되어 있다는 것이다. 採掘에 있어서는 2개의 파이프를 地中에 박으면 되는 간단한 工事이며 또한 採掘한 물을 還元시키기 때문에 우물물이 고갈되거나 地盤沈下의 염려가 없다는 것이 큰 포인트이다. 이 시스템에 대해서는 다음의 點을 메리트로서 들 수 있다.

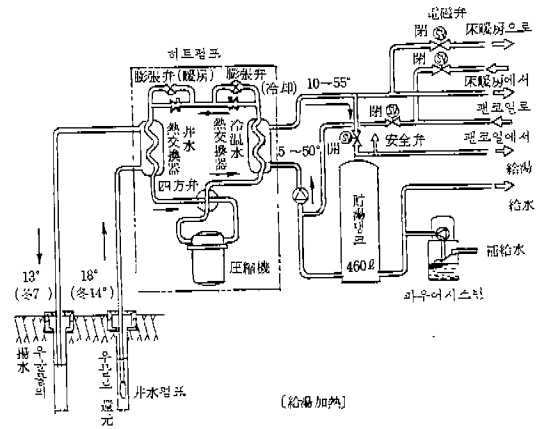
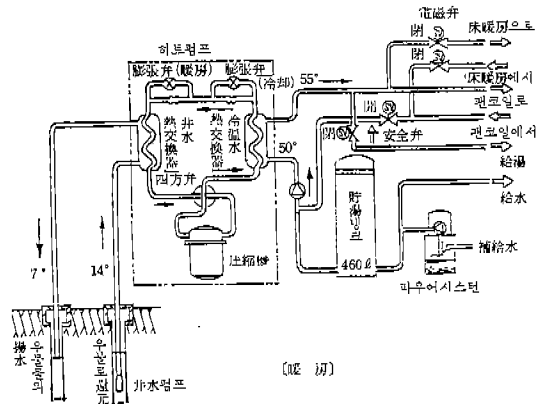
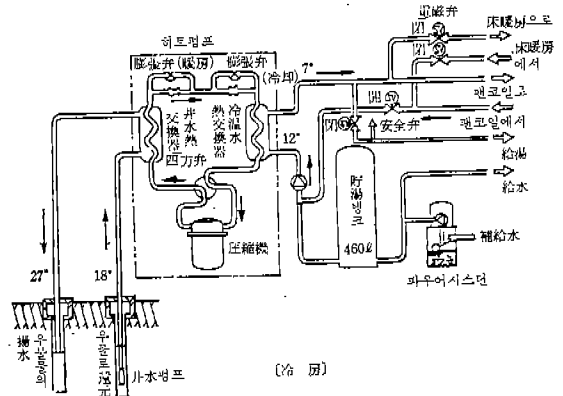
(1) 우물물을 이용하기 때문에 高効率이고 에너지節約的인 시스템이다.

(2) 1대의 히트펌프유닛으로 냉방, 난방, 급탕의 세 작용을 할 수 있어 年間 가동율이 높고 합리적이다.

(3) 우물물을 熱源으로 하기 때문에 寒冷地에서도 높은 效率로 운전할 수 있다.

(4) 電氣에너지로 모든 것을 처리하기 때문에 安全하고 無公害, 또한 電氣制御만의 시스템으로 조치가 간단하다.

(5) 機器設置에 있어서 스페이스가 적게 든다.



〈그림-3〉 1대로 冷房, 暖房, 給湯 加熱의 3役의 구조

이상의 利點이 있는데 이 시스템은 특히 많은 방을 냉난방하거나 냉난방기간이 긴 지역이 유리하다.

다음에 暖房의 시스템만을 고려할 경우 이상적인 방법으로서는 床暖房을 들 수가 있다. 床暖房은 快適, 에너지節約, 위생적, 정숙 등의 점에서는 가장 우수한 반면에 設備코스트가 매우 높다는 欠點이 있다. 현실적으로 床暖房은 좋다는 인식이 상당히 일반적이면서도 불구하고 보급되지 않는 것은 통상의 溫風式 暖房에 비하여 3~4배 이니셜코스트가 소요되기 때문이다. A社에서는 이미 溫水式의 床暖房 시스템과 電氣式 床暖房 시스템의 양쪽을 개발하고 있는데 공통적으로 말할 수 있는 것은 高級 시스템이기 때문에 그 低價格化의 실현을 목표로 한 것이다. 이들 시스템은 특히 建築驅체와의 관계가 많고 가령 일반 流通品을 사용할 경우 아무래도 床構成部分이 2重으로 되거나 斷熱材가 더블로 들어가거나 여러 가지 면에서 낭비가 많아진다. A社에서는 建築構造체와 합리적으로 연결하여 건물의 설계 속에 매립하는 床暖房 시스템으로서 개발했기 때문에 이 같이 低價格(일반품의 1/3~1/4)을 실현할 수 있었다.

여기서는 다음에 同社가 개발한 電氣床暖房에 대하여 소개하기로 한다.

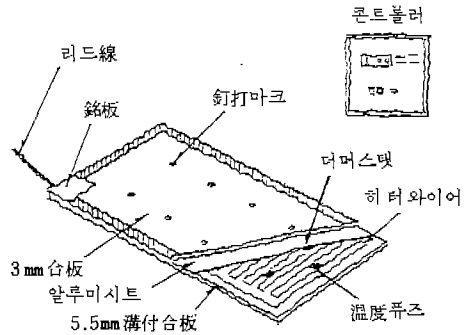
그림 4에 시방과 개략도를 들었다. 그림 5에 割例를 그림 6에 이니셜코스트, 러닝코스트의 비교표를 들었다. 前述한 바와 같이 이 電氣床暖房 시스템은 매우 低價格으로 제공되고 있는데 그 이유는 다음의 점을 들 수 있다.

(1) 合板 사이에 線狀히터와 더머스택을 삽입한 단순한 구성이라는 것

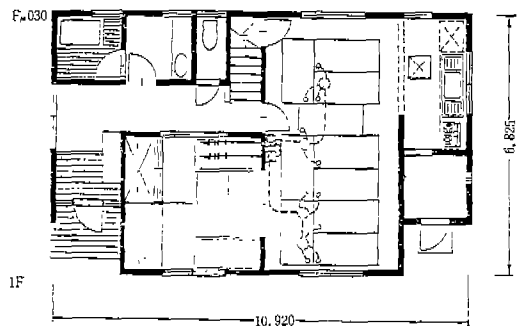
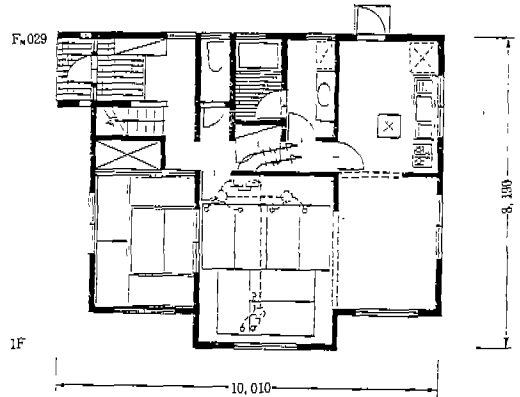
(2) 斷熱材 등은 軀體側이 들어 있으므로 필요 없다.

(3) 床構造上 시공이 간단하고 短時間에 시공할 수 있다.

電氣床暖房의 경우 床暖房으로서의 일반적인 좋은 점(頭寒定熱型의 쾌적난방이라든지 에너지節約 등) 외에 다음과 같은 메리트가 있다.

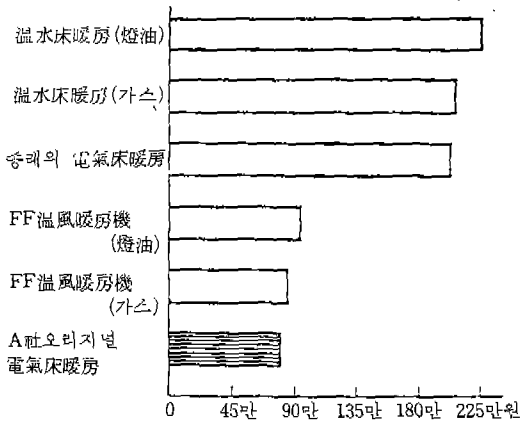


<그림-4>



<그림-5>

型 名	HB-6309
定 格	電壓AC-100V, 50/60Hz
電 氣 容 量	290W
發 熱 量	249kcal/h (最大)
安 全 裝 置	더머스택(65℃ OFF)×8 溫度퓨즈(109℃ 熔斷)×8
外 形 치 수	1,700L×850W×8.5
重 量	7.2kg
強 度	20kg/cm ²
表 面 完 成	合板(타이프 I)
電氣用品認可	▽ 81-13140
리 드 線	平型캡 타이어 코드 2×1.25mm ² (黑, 白)
어 드 線	비닐코드(綠色) 1.25mm ²



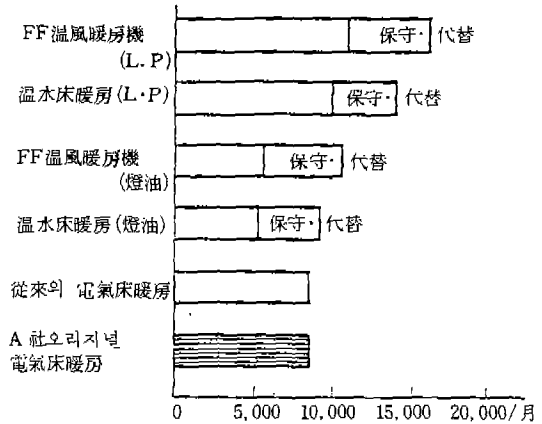
〈그림-6(1)〉 6坪에 설치한 경우의 費用 (工事費포함)

- (1) 보일러 등을 사용하지 않기 때문에 효율이 100%
- (2) 훌륭한 시스템으로 소음이 전혀 없다.
- (3) 制御가 용이하다.
- (4) 小面積에서도 자유롭게 난방할 수 있다.
- (5) 메인テナンス프리

이상과 같이 暖房方式으로서의 床暖房이 이상적인데 주의해야 되는 점도 있다. 하나는 暖房負荷가 많은 지역에서는 補助暖房裝置가 필요하다는 것이다. 床暖房에서는 床面溫度가 28°C~30°C, 室溫이 16°C~18°C가 이상적이라고 되어 있는데 暖房負荷가 큰 지역에서는 床面을 30°C로 유지해도 室溫이 별로 상승하지 않는 경우가 있다. 따라서 인풋를 증가시켜 床面溫度를 필요 이상으로 上昇시키면 오히려 不快感을 수반하게 된다. 따라서 床面溫度를 일정하게 하고 室溫을 上昇시키기 위한 補助暖房裝置가 필요해진다. 또한 床面에 장시간 皮膚를 접하고 있으면 皮膚가 약한 사람은 그 부분이 火傷狀으로 되는 수가 있다. 이른바 低溫火傷으로 幼兒 등을 床面에 눕히고 위에 이불을 덮어 주는 등을 피해야 될 것이다.

이밖에 輻射暖房으로서의 巾木을 이용한 것이라든지 天井材를 이용한 것 등이 있으며 각각의 특징을 살려 사용되고 있다.

다음에 冷房에 대해서는 個別方式이 일반적인데 이에 대해서는 前述한 바와 같이 室外機, 室內機의 설치문제가 중요하다. 室內機는 최근에는 빌트인하



〈그림-6(2)〉 6坪 1日 6時間運轉時 月當유지비 (보수 및 수명에 의한 대체를 포함)

는 경향에 있는데 室外機는 여전히 정원으로 돌출해 있거나 통로측에 설치되어 불쾌한 溫風을 吐出하는 狀況에 있다. 또한 室內外機를 연결하는 配管에 대해서도 결코 아름답다고는 할 수 없다. 여기서 配管샤프트를 설치하거나 床下收納型의 室外機를 사용하거나 하는 연구도 되고 있는데 이들 제 문제는 역시 機器메이커側과 住宅메이커側이 一体가 되어 새로운 「시스템의 方向」에 대하여 검토할 필요가 있다고 본다.

기타 熱交換型 센트럴換氣시스템이나 空氣淸淨裝置의 住宅에의 응용에 대하여 實用化되고 있는 예도 있다.

5. 給排水, 給湯設備, 衛生設備

給配水나 給湯, 위생설비에 대해서는 電氣設備라고는 하지 않는 것으로 생각하는데 그같은 말은 할 수 없는 狀況에 있다. 가령 給湯시스템에는 보일러나 制御機器가 관계되고 화장실의 暖房便座나 洗淨乾操裝置 등 모두가 電氣化, 電子化되고 있다. 최근에는 손을 뻗지 않으면 溫水가 나오거나 터치키로 水量, 水溫을 조절할 수 있는 것이 있으며 또한 浴室內의 다양화하기(목욕을 즐기기) 위한 시스템에는 모두 電機器機의 개재가 필요하다. 그 의미에서는 지금까지 電氣와 水道를 區分해 왔는데 앞으로는 그렇게는 되지 않을지도 모른다. 이에 대처하기 위해서 가령 설비기술자의 多能化 등의 방향

으로 이들의 對應을 충분히 검토할 필요가 있다.

給排水나 위생설비에서 중요한 것은 물의 순환에 관해서 가급적 집중적으로 시설해야 된다는 것이다. 이것은 施工上 合理的일 뿐만 아니라 사용상 溫水가 바로 나오기 때문에 편리하고 配管이 짧기 때문에 放熱로스가 적다는 것, 장차의 설비교환시 유리하다는 등의 利點이 있다.

또한 住宅內에의 배립상태를 그림7에 들었다. 이것은 길이 약 4.5m, 폭 2.3m, 높이 2.7m 크기의 유닛으로 住宅內의 主要設備를 모두 빌트인한 것이다. 이 하트코너의 구성은 다음과 같다.

(1) 熱源設備

外部로 돌출한 부분이 기계실로서 이 속에 給湯 暖房보일러, 쿨러室外機, 파워어시스턴 등이 수납되어 있다.

(2) 廚房設備(1층)

電子레인지, 오븐레인지, 가스레인지 등이 장치된 시스템키친이 수납되어 있다.

(3) 바드유닛(2층)

2층부분에 바드유닛이 들어 있으며 그 앞이 脫衣所로 되어 있다. 浴室과 脫衣所에는 床暖房이 들어 있으며 또한 脫衣所에서 벗은 옷은 슈터에서 1층의 룬드리로 떨어진다.

(4) 冷暖房設備

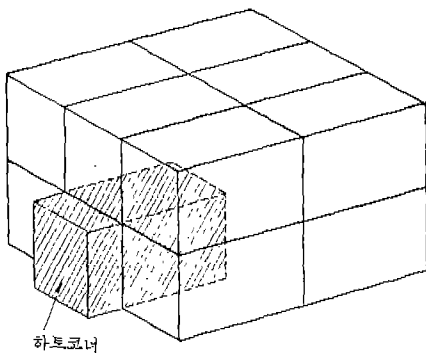
4室暖房(溫水式) 2室冷房으로 구성되어 있다.

(5) 서니터리設備(1층, 2층)

1층에 화장실 洗面所가 있고 2층의 脫衣所內에도 화장실 洗面所가 배치되어 있다.

(6) 호움룬드리(1층)

全自動洗濯乾燥機가 1층에 있다. 또한 센트럴클러니가 左右 4개소에 접속할 수 있다.



〈그림-7〉

(7) 콘트롤타워

上記設備 전부의 종합적인 制御 및 시큐리티시스템, 家庭內 情報시스템 등을 내장한 것이다.

이상과 같이 모든 설비가 集中化되어 있기 때문에 配管뿐만 아니라 配線 등도 集中化되어 合理的이다. 또한 전체가 工場生産됨으로써 신뢰성도 매우 높고 工期가 빨라지고 메인テナンス性이 좋다는 등 여러 가지의 효과를 올릴 수가 있다.

6. 電子設備(호움오토메이션)

최근의 電子技術의 발달, 그에 따른 電子機器의 개발 스피드에는 놀랄 뿐이다. 桌上計算機에서 자동번역기나 로봇에 이르기까지 앞으로 어떻게 변해갈지 豫測도 할 수 없는 狀況이다. 家庭內에서도 모든 機器가 電子化되고 앞으로 더욱 그 스피드에 拍車를 가하게 될 것이다.

이들 電子化 속에서 특히 주택 내의 안전, 쾌적, 편리, 풍부성을 충족시키는 것이 HA(호움오토메이션)이라고 하겠다. A社에서는 이미 HA의 시스템을 개발하여 建物에 내장시키고 있다. 이 시스템은 콘트롤타워라고 하며 基本構成은 그림8과 같이 되어 있다. 또한 건물에 설치한 이 시스템은 전부가 5개의 블록으로 되어 있으며 각각의 機能은 다음과 같다.

(1) 일상적으로 많이 사용하는 「데일리인포메이션」

인터폰, 호움텔레폰, 모니터TV, 디지털時計, 電氣錠, 來客録画, 浴室콘트롤 등

(2) 비상시에 作動하는 「호움시큐리티」

가스 누설통보, 가스차단장치, 漏電通報, 漏電遮斷裝置, 火災通報, 소화장치, 방범경보, 水漏洩通報, 室內空氣汚染通報 등

(3) 集中制御를 하는 「集中콘트롤」

센트럴쿨링히팅, 換氣시스템, 照明콘트롤, 電化製品콘트롤 등

(4) 유틸리티콘트롤

센트럴給湯 센트럴클러너 電源制御 등

(5) 위 (1)~(4)를 함께 구성한 「라이프 프로그램」

집이 비었을 때 외출할 때, 기상버튼잠잘 때 등에 의한 自動프로그램

이 시스템은 통상의 HA로서의 機能을 충족시키는 외에 일반 市販品과는 다른 사항이 다르다.

콘트롤타워의 各部名稱

	名稱	內容
세유리시시스템		●가스누출警報
		●漏電警報
		●火災警報
		●盜難警報
라이프프로그램		●집이 비었을 때
		●외출할 때
		●잠잘때
		●기상버튼
데일리인포메이션		●디지털時計 (타이머 알람附)
		●모니터텔레비전
		●인터콘
		●오토록
에어컨트롤편		●센트럴換氣
		●센트럴히팅
		●폴로어히팅
		●센트럴쿨링
센트럴클러너 푸트라이트		●센트럴給湯
		●電源制御裝置
		●센트럴클러너
		●푸트라이트

(1) HA로서 큰 타워로 하여 그 집의 合理性을 심별化했다.

(2) 알기 쉬운 機能表示램프를 설치했다.

(3) 원터치操作으로 운전할 수 있으며 복잡한 키操作은 필요가 없다.

(4) 어린이에서 노인에 이르기까지 한눈에 作動狀態를 알 수 있다.

HA에 대해서는 각 메이커에서 여러가지가 나와 있는데 일반 가정 내에 정착했다고는 말할 수가 없고 어떤 方法이 좋은지 모색중이라고 하겠다. 실제로 텔레콘트롤시스템의 動向이라든지 버스타인의 導入, 캡틴시스템의 보급 등 여러 가지 문제가 남아 있으며 이들을 합쳐 合理的인 시스템을 추구하는

것이 중요하다. 또한 하드面에서 아무리 기술이 추구되어도 코스트가 높거나 操作上 복잡하거나 하면 의미가 없다. 어느 家庭에서도 가볍게 구입할 수 있고 가볍게 사용할 수 있어야 한다.

先進技術로서는 이밖에 太陽電池가 주목되고 있다. 石油, 가스, 電氣의 현재 보유 에너지 이외에 이 에너지가 도입되었을 경우에는 電氣設備 그 자체도 근본적으로 재검토할 必要性이 발생한다.

現時點에서는 裝置코스트가 높다는 것 蓄電技術의 未完成 등 도저히 일반주택에는 사용될 수 없을 것 같은데 아몰파스나 多結晶실리콘의 기술이 발달하면 가까운 장래에 太陽電池住宅이 출현할지도 모른다.

*