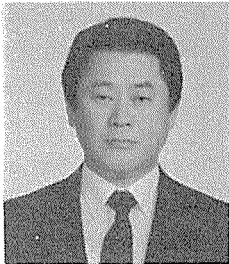


룸 에어컨의 技術動向 및 展望



崔 吉 成

大宇電子(株) 電氣事業本部 國內營業部長

룸 에어컨 산업은
과거 Energy 파동으로
수요가 억제되어 왔으나
현재 국민생활수준의 향상으로
수요팽창의 일로에 있는 기대품목이다.
앞으로 제어기능의 정밀화, 조작기능의
간편화, 기기 자체의 소형화 등
부가기능의 추구가 예상되고
국내에서는 분리형 제품의
성장을 기대해 본다.

I. 市場現況

룸 에어컨이라면 우리나라에서는 어떤 意味에서 不運의 商品이라 말할 수 있다. 이는 룸 에어컨이 그 需要伸張의 급팽창 추세를 보이던 시점에서 Energy波動에 의해 다소 타의적인 수요격감의 비극을 堪耐해야만 했기 때문이다.

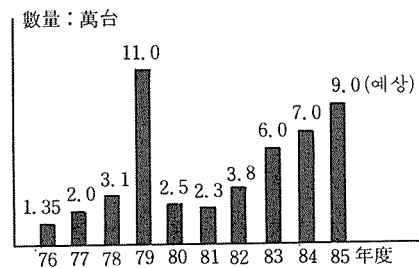


표 1 國內 룸 에어컨의 販賣 現況

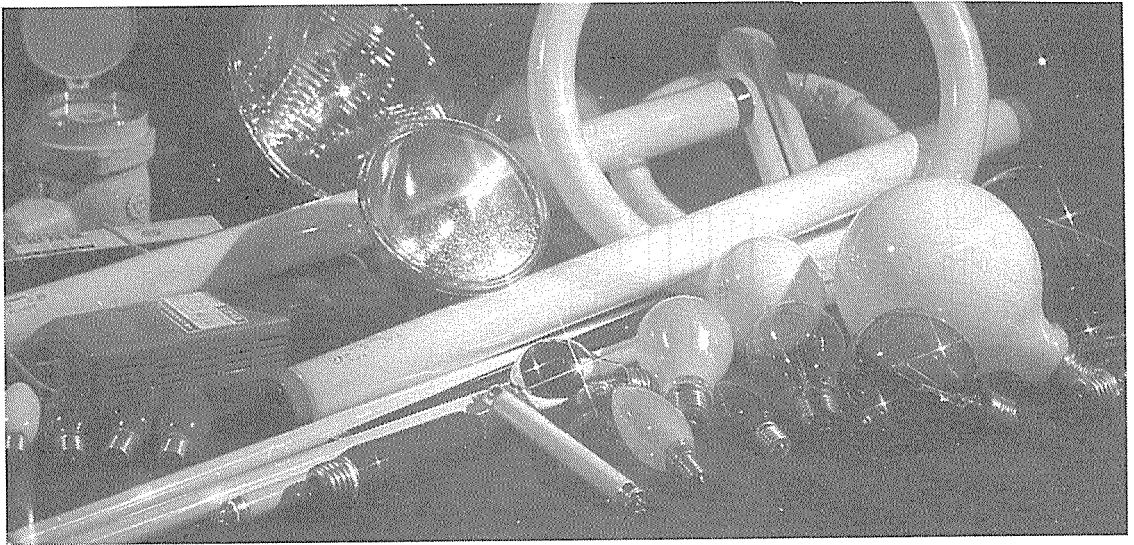
그러나 한동안 Energy節約運動의 일환으로 사용에 다소 엄격하게 가해졌던 制約들이 경기 활성화 措置와 함께 크게 완화되었는가 하면 國民生活水準 向上과 더불어 일반인들의 訴求慾은 더욱 높아질 것이 당연한 것으로 예상되고 있기 때문에 國內 業界에서는 成長商品으로 큰 기대를 걸고 있다.

世界的으로 에어컨은 1927年 美國에서 保健用으로 처음 만들어진 것이 그 효시이며, 日本에서는 1952年 창문형 룸 에어컨을 開發한 것이 처음이었다. 以後 國內에서도 1968년에 창문형 에어컨을 開發 보급하기 시작하여 현재에 이르렀다.

현재 國內에서 生産되고 있는 룸 에어컨은 類型別로 우선 창문형과 분리형(벽걸이형, 천정형, 멀티형)으로 區分할 수 있는데 소음 및 設置의 簡便 등의 이유로 분리형의 技術開發이 曄々한 成長을 이루었다.

II. 룸 에어컨의 技術 動向

에어컨의 需要伸張이 過電力消費 機構라는 이



국민소득의 증대로 룸 에어컨의 수요가 증대되고 있다

유로 다소 강제적 沮害를 받아온 만큼 業界의 관심사는 어떻게 消費電力을 節減시켜 가느냐는 것이다.

1. 高効率의 熱交換器

룸 에어컨의 消費電力을 節減시키는 方法의 하나는 熱交換能力을 향상시키는 데 있다. 熱交換器의 能力 向上을 위한 간단한 方法으로서는 熱交換器의 傳熱面積을 增大시키는 方法이 생각될 수 있으나, 이러한 경우 熱交換器 自体뿐만

아니라 Cabinet의 크기가 大形化하게 되어 資源節約的인 目標을 만족할 수가 없다. 에어컨의 熱交換器로서 가장 일반적으로 사용되고 있는 것은 그림 1 과 같이 Fin과 Tube를 組合시킨 Finned Tube形 熱交換器이다.

종래의 Finned Tube形 熱交換器는 Fin의 形狀이 Plate Type의 것으로부터 氣流가 구불구불하게 나아가도록 Fin을 Corrugate Type으로 한 것이 사용되었으나 Plate Type은 空氣側 傳熱面積이 적고 Corrugate Type은 傳熱面積은 크나 通風抵抗이 增大하게 되어 送風能力이 減少하여 逆으로 傳達量을 減少시키는 우려도 생긴다. 따라서 通風抵抗을 올리지 않고 熱傳達率을 향상시킨 Slit Fin이 개발되었고 더욱 通風抵抗을 減少시켜 熱傳達率을 대폭 增加시킨 Louvered Fin의 出現을 보았다.

또한 Fin 形狀의 變化와 더불어 Tube形狀도 바뀌어졌는데 管의 內面에 홈을 주어 冷媒側 熱傳達率을 向上시킨 Inner Grooved Type의

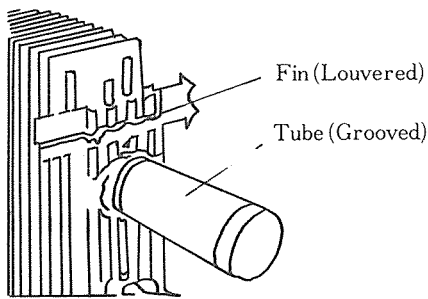


그림 1 Finned Tube 形 熱交換器

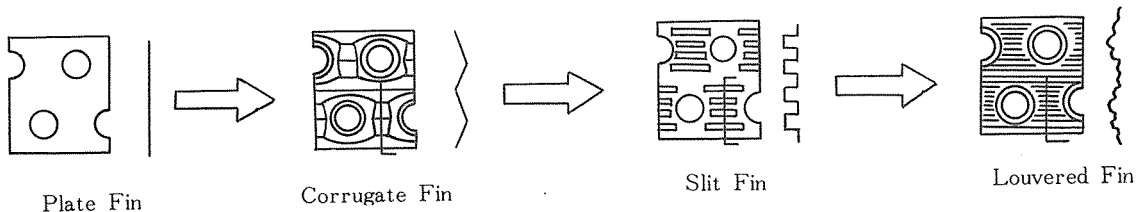


그림 2 Fin의 形狀 및 變遷過程

Tube를 사용하여 종래의 Corrugate Fin+Plain Tube보다 熱交換能力이 60%이상 상승하게 되

어 냉방능력은 향상시키고 消費電力은 보다 낮출 수 있게 되었다.

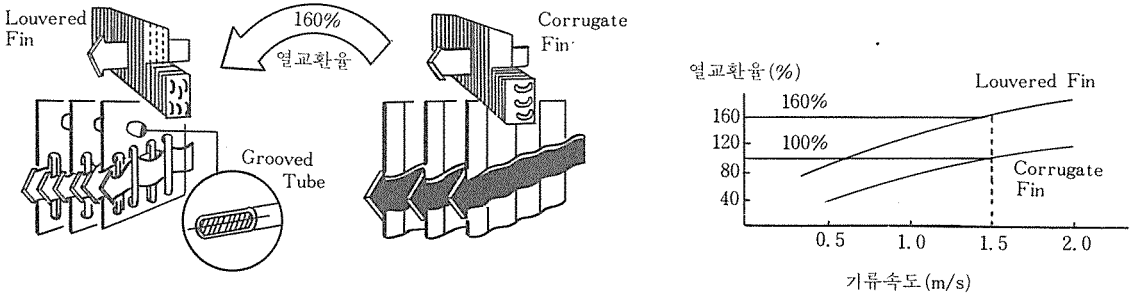


그림 3 열교환 능력의 비교

에어컨의 需要伸張이 鈍한 理由의 또 하나로는 季節商品이기 때문이다. 그런데 이젠 Heat Pump의 開發로 여름철엔 冷房用으로 겨울철엔 暖房用으로 年間 商品化가 가능케 되었다.

消費電力化가 要求되어진다. 性能上 高暖房 能力化엔 技術的인 과제가 남아있다. Heat Pump 에어컨의 暖房은 4-Way Valve를 사용하여 冷房 Cycle을 逆으로 하므로써 大氣中의 熱을 모아 室內로 移動시키는 方法으로 行한다. 그러나 室外 空氣 溫度가 낮을 때에는 실의 熱交換器에 성능이 끼이게 되어 暖房運轉을 할 수 없게 되고 制상장치가 作動하게 되는 短點이 있다.

2. 冷·暖房 겸용에어컨-Heat Pump, Inverter
Heat Pump에어컨이 갖는 長點으로서는 安全性, 便利性, 清潔, 省 Space化 등을 들 수 있는데 무엇보다도 性能性, 高暖房 能力化 및 低

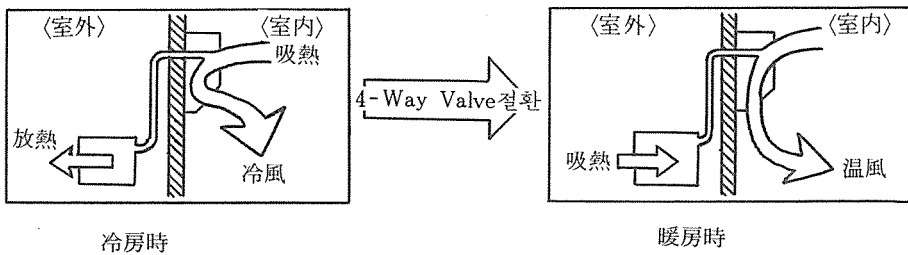


그림 4 Heat Pump의 原理

이러한 Heat Pump에서 부하의 狀態에 따라서 冷暖房能力을 발휘하고 室內溫度의 變動幅을 최소한으로 억제하여 室內분위기를 보다 쾌적한 狀態로 유지하는 製品의 要求가 따르게 되는데 이는 Inverter의 채용으로 실현을 이루게 되었다. 負荷에 따라 能力을 발휘하도록 하기 위해서는 Compressor의 回轉數 可變이 必要하게 된다. 즉 Inverter로 Compressor의 入力電源 周波數를 바꾸어 急速 冷暖房 및 快適狀態의 運

轉이 가능하게 되어 省 Energy化가 이룩되었다. 이러한 Inverter의 周波數 可變 범위도 초기

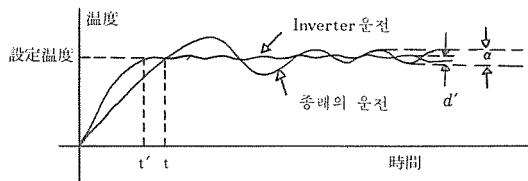


그림 5 Heat Pump Inverter 運轉

에는 30~90Hz 였으나 최근에는 30~150Hz 까지 광범위한 周波數 變換이 이루어지고 있다.

또 하나의 에어컨의 新技術로는 電子産業의 高度의 發達과 더불어 制御素子가 Relay→진공관→Transister→IC→LSI→VLSI로 發展하게 되고 生活水準의 향상에 맞춰 보다 쾌적하고 보다 操作性이 좋은 製品에 대한 요구가 높아졌다. 이에 대처하기 위하여는 종래의 機械式이나 電氣式의 制御에는 한계가 있어 Micom을 利用한 制御로 보다 나은 機能을 추가할 필요가 생겼다.

3. Micom 制御

Micom 및 각종 Sensor의 채용으로 快適性, 省 Energy 등을 추구

(1) 自動溫度調節機能

室內機의 흡입구에 설치된 溫度 Sensor에 의해 檢知室溫과 操作盤의 設定溫度와의 溫度差를 비교하여 항상 設定溫度를 유지하도록 한다.

(2) Timer 機能

操作盤에 설치된 Timer 設定 1日中 要望하는 運轉 開始時刻와 停止時刻를 기억시키고 自動, 手動運轉 Switch에 따라 設定된 時刻에서 運轉과 停止를 行한다.

(3) Digital 表示機能

Timer 機能의 副次的 機能으로서 時計機能과 運轉時間, 殘存時間 등을 확인할 수가 있다. 또한 設定溫度 및 時間을 아라비아 數字로 表示할 수 있는 Digital 表示機能을 갖출 수 있다.

(4) 각종 LED Lamp의 Display

作動狀態를 한눈에 알아볼 수 있도록 각종 LED Lamp를 사용할 수 있어 使用의 편리성을 추구할 수 있다.

(5) 定全保護

Compressor의 運轉이 停止後 3分 이내에 운전을 再開始하면 Compressor始動 Torque의 關係에 의하여 過大電流가 흐르고 수명에도 관계가 되므로 어떤 경우라도 停止後 3分間은 再起動하지 않도록 安全保護 機能을 갖는다.

(6) 경쾌한 操作性

모든 操作 Switch가 電子式 Soft touch 方式으로 되고 One touch로 操作이 가능하게 된다.

(7) Micom 自己診斷 機能

에어컨은 長期間 사용하는 것으로 使用中에

만일 冷媒가스누설, 性能의 低下 그리고 4-Way Valve의 故障 또는 Over Load Protector의 作動으로 에어컨의 運轉이 停止할 경우에 간단하게 故障部位를 확인할 수 있는 自己診斷機能이 가능하게 된다.

에어컨이 단순히 냉·난방기가 아닌 보다 쾌적하고 건강한 생활환경을 만들기 위해서는 湿度, 溫度, 空氣의 오염 등을 綜合的으로 制御하는 System 空調가 필요하게 된다.

4. 多次元 System 空調

에어컨 本体의 湿度調節 Sensor로 담배 煙氣와 空氣의 오염을 檢知하고 Clean Sensor가 室內空氣의 상태를 Check해서 Wireless로 별도의 加湿機 및 空氣清淨器, 換風機를 連動하여 쾌적한 生活환경을 만든다.

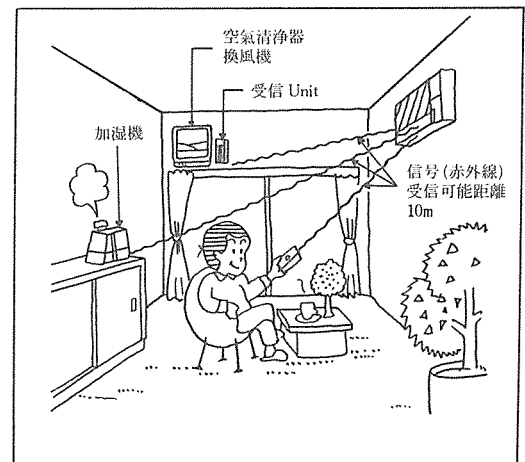


그림 6 綜合的 制御

또다른 에어컨의 新技術은 System 冷房이라 하겠다. System 冷房이란 하나의 室外機에 여러개의 室內機를 連結하여 여러개의 방을 同時에 冷房하는 것으로서 Multi System 冷房을 말한다.

5. Multi System 冷房

룸 에어컨의 크기는 冷房하고자 하는 房의 冷房 負荷에 알맞는 용량의 것이어야 최적의 冷房이 가능하다. 그런데 冷房 負荷란 房의 외부로부터 들어오는 熱과 内部에서 發生하는 熱의 合計이다. 그 冷房 負荷가 최대로 되는 것이 12시에서 14시경인데, 이 時刻의 冷房 負荷를 基準으로 룸 에어컨을 선택하기 때문에 아침·저녁·밤 등에는 당연히 冷房能力이 남게 된다.

대체로 표 2에서 알 수 있듯이 아침·저녁·밤 등은 낮동안의 冷房負荷의 60% 정도로 충분한 冷房을 할 수 있다.

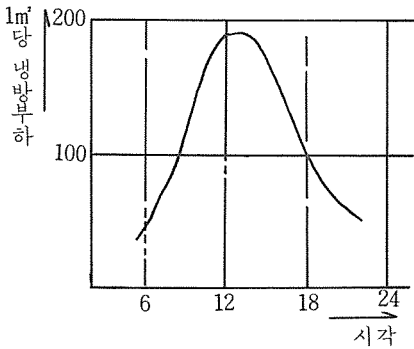


표 2 냉방부하의 시각에 따른 변화

따라서 우리의 生活 양식에 맞추어 가족이 함께 모여 있는 時間(아침·저녁·밤 등) 에는

(P. 9에서 계속) -----

기종인 Subcompact형의 모델은 現在 소비자價 100弗선 以下까지 거래되고 있어 실로 價格 경쟁을 치르고 있다해도 과언이 아닐 정도로 價格 경쟁이 치열한 상태에 놓여있다.

3. 한국 업체의 수출시장 확대 방안

우리나라의 전자렌지 산업은, 78년에 4,020 台 수출로부터 시작하여 84년도에는 200万台 규모를 갖는 급속한 성장을 이루어왔다.

표 6 國產 전자렌지 國別 수출실적

단위 : 千弗

연도 지역	83년		84년	
	금액	비율(%)	금액	비율(%)
미국	111,495	95.8%	234,701	96.1%
영국	768	0.6%	3,135	1.3%
캐나다	1,721	1.5%	3,603	1.5%
호주	682	0.6%	874	0.3%
기타	1,686	1.5%	1,938	0.8%
계	116,352	100%	244,251	100%

자료 : '84 전자전기 공업 통계

그러나 표 6에서 보는 바와 같이 對美 수출의 의존도가 83년도에 95.8%이며, 84년에는 96.1%로서 對美 수출 의존도가 매우 높은 편이다. 일본의 대미 수출량이 전체 수출량의 45~50

各房의 冷房이 필요하게 되나 冷房負荷가 적게 되므로 낮동안 1室의 冷房만 할 수 있는 容量으로 2室의 同時 冷房이 가능하다.

그리고 家族이 外出하고 없는 낮시간에는 1개 혹은 2개의 房만 冷房을 필요로 하게 되므로 충분한 強力冷房을 할 수 있어 효과적인 冷房을 이룩하게 된다.

Ⅲ. 룸 에어컨의 向後 展望

과거 數年동안 에어컨에 채용된 技術은 各種 Sensor의 開發과 電子産業의 눈부신 發展에 힘입어왔다. 따라서 向後의 技術導入도 이에 근거한 技術 채용으로 制御機能의 精密化, 操作機能의 簡易化, 機器의 Compact化 및 여러가지 附加機能의 추구가 豫想된다.

%를 차지해 오고 있는 점과 비교해도 國產 전자렌지의 對美 의존도가 매우 높음을 알 수 있다.

한때 日本 Maker들은 反덤핑 조사를 받은 바 있어 일찌기 현지 생산체제를 갖추면서 對美 수출물량을 유럽 및 기타 지역으로 전환했던 例가 있듯이 미국 시장에서의 수요침체 및 수익성 악화에 대비하여 시장 다변화에 특히 역점을 두어야 한다고 분석되고 있다. 또한 Brand Image에 있어 우위를 고수하고 있는 일본계 업체와의 경쟁을 강화해 나가기 위해서 품질 및 Design에 역점을 둔 기술 개발에 있어서도 박차를 가하지 않으면 안되게 되었다.

특히, 미국시장에서 低價格을 主무기로 하여 수출에 박차를 가해왔던 國產 전자렌지 업체가 대만, 홍콩, 싱가포르 등의 중소기업체에서 생산되는 低價格 모델로 인하여 價格경쟁력이 약해질 우려가 있다. 이에 대비한 원가측면의 기술 혁신 노력이 절실하게 필요시되고 있다.

최근 미국 및 EC 諸國에서의 新보호주의 정책에 의한 수입제한 조치 및 급변하는 시장 상황에 적절히 대처할 수 있도록, 同種업체 또는 관공서와의 긴밀한 협조 체제를 강화해 나가야 겠으며, 시장조사 및 정보입수 활동체제를 강화하여 시장 변화에 신속히 대처할 수 있어야 겠다고 생각한다.