

家庭用 冷蔵庫의 現況과 趨勢

李 俊 植*

1. 序 論

家庭에서 食物을 新鮮한 狀態로 長期間 保存하기 위하여 冷蔵庫는 生活必需品로 登場하였으나 아직 高價이기 때문에 완전히 大衆化가 되어 있지 못한 實情이다.

현재 市中에서 볼 수 있는 冷凍사이클과 貯藏庫가 함께 內藏된 家庭用 냉장고는 1920年代에 미국에서 實用化되었으며 1927년에 密閉形 壓縮機를 利用한 壓縮式 電氣冷蔵庫가 普及되기 시작하였다.

우리나라에서는 1965년에 金星社(株)에서 最初로 國內 技術에 依한 家庭用 冷蔵庫가 生産되었다.

가정용 냉장고의 냉각방식은 吸收式과 壓縮式의 2가지 方法이 主로 利用되며 吸收式은 冷凍사이클 內에 암모니아水와 水素가스가 充塡되어 있어 암모니아水에서 암모니아 가스를 발생키 위한 發生器의 熱源은 어떤 것이라도 利用可하나 電熱式이 간편하며 금년에 새마을냉장고라 명명되어 시판되었으나 普遍化된 것은 蒸氣壓縮式 電氣냉장고로 冷凍 基本사이클은 密閉型壓縮機, 凝縮器, 毛細管(流量調節管) 및 蒸發器로 이루어졌으며

冷媒는 프레온 12를 使用한다.

냉동사이클 內의 水分을 吸收하기 위하여 凝縮器 出口와 毛細管入口 사이에 드라이어를 부착한다.

2. 需要 展望

3차에 걸친 경제 5개년 개발과 더불어 年平均 經濟성장율이 10.3%가 되리라는 經濟기획원의 장기 전망의 발표가 있었으며 국민소득도 增加함에 따라 냉장고 수요도 每年 增加一路에 있음을 알 수 있다.

表 1에서 보다싶이 1965年 以後 냉장고 供給 實績은 72년에 약 33,000臺 供給되어 供給累計는 약 17만臺로 家口當 普及率은 아직 3%에 지나지 않는다. 73년의 총 生産량은 72년에 比하여 47% 증가가 예상되며 74년도 의 수요량은 약 8萬臺로서 73년보다 66% 증가가 예상된다(表 1).

이와같은 수요 급증의 추세는 다음 몇가지 例를 들 수 있다.

1) 국가 經濟정책에 依한 경기 회복.

2) 소득증가와 농어촌 電氣 普及에 따른 전반적 전기 設備의 수요증가에 편승.

表 1. 冷 藏 庫 供 給 實 績

年 度	區 分	生 産 量	輸 入 量	供 給 量	供 給 累 計	增 加 率	家 口 數	家 口 當 普 及 率
		臺	臺	臺	臺	%	戶	
1 9 6 5 前					30,000		5,159,000	0.6%
6 6		3,433	510	3,943	33,943		5,307,000	0.7
6 7		4,154	1,890	6,044	39,987	53.3	5,415,000	0.8
6 8		6,777	5,290	12,067	52,054	99.7	5,540,000	1.0
6 9		12,959	1,820	14,779	66,833	22.5	5,562,000	1.2
7 0		27,782	680	28,462	95,295	92.6	5,720,000	1.7
7 1		30,025	510	30,535	125,830	7.4	5,810,000	2.1
7 2		32,640	*170	32,810	168,640	7.2	5,845,000	2.9
7 3		*48,000						
7 4		*80,000						

(1) 전자공업 協동조합, 韓國전기 공업의 現況에서 발취

(2) *는 판자의 예상수치임

* 正會員, 三星電子工業(株), 水原工場 生産二課

表 2. 日本의 家庭用 冷蔵庫의 販賣實績

年 度	販 賣 量	普 及 率	年 度	販 賣 量	普 及 率
1 9 5 5	31,000臺		1 9 6 5	2,720,000臺	57%
5 6	81,000		6 6	2,560,000	66
5 7	230,000		6 7	2,800,000	76
5 8	415,000	3%	6 8	2,950,000	83.5
5 9	550,000	5	6 9	2,850,000	89.4
6 0	909,000	9	7 0	2,860,000	92.6
6 1	1,565,000	15	7 1	2,900,000	95.6
6 2	2,670,000	24	7 2	3,100,000	96.5
6 3	2,780,000	34	7 3	3,350,000	98
6 4	3,070,000	46			

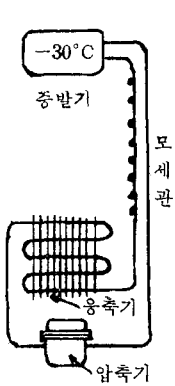


그림 1. 1모세관 1중발기 냉동사이클

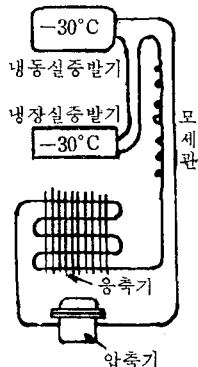


그림 2. 1모세관 2중발기 냉동사이클

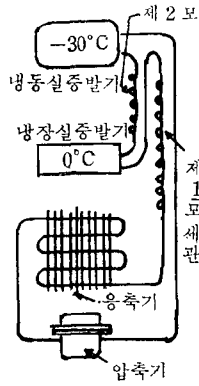


그림 3. 2모세관 2중발기 냉동사이클

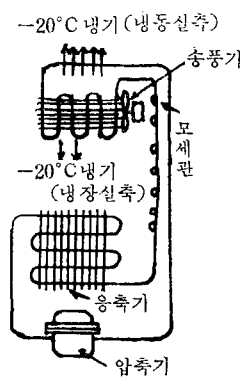


그림 4. 1모세관 1회형중발기 송풍식 냉동사이클

3) 73년 2월 17일 부로 物品稅를 65%에서 50%로 인하하므로써 증산층의 구매의욕 증가.

4) 아파트 붐과 핵가족 제도에 따른 中型이하의 수용 증가.

5) 강력한 완제품의 수입제한 조치.

특히 소비성향이 급격히 냉장고의 구매의욕을 자극시키고 있으며 텔레비전 수상기를 소유한 가정의 다음 구매의욕이 냉장고로 쏠리고 있기 때문이다.

미국은 벌써 1960년에 보급율이 100%에 이르렀고 일본이 현재 98%에 이르렀는데 반해 우리나라는 약 3% 선으로서 앞으로의 잠재 수요는 거대한 수자라 보겠다.

한편 表 2의 日本의 販賣실적과 比較하면 72년도에 日本의 총판매량은 310萬臺로서 95.5%란 보급율에 비해 우리나라는 약 3萬3千臺에 보급율이 3%로서 우리나라 생산고는 일본에 비해 1%를 약간 넘으며 보급율은 1958년대와 맞먹는다.

앞으로 우리나라가 일본과 같이 98%란 보급율을 가

지려면 일본은 우리나라보다 인구가 3배 이상임을 감안할 때 15년간 걸렸으나 10년 내로 일본과 같은 보급율을 갖게 될 것으로 전망된다(表 2).

가격면에서 볼때 일본에 비해 선풍기는 비슷하나 냉장고는 약 2배로서 중요부품인 壓縮機, 各種 溫度調節器, 鋼管, 樹脂, 코오드 히이터 등을 수입에 依存하고 있어 하루 빨리 국산화가 이루어져야 하겠다. 140ℓ~160ℓ를 기준하여 볼 때 국산화율은 80%이나 용량이 클수록 국산화율이 떨어진다. 또한 물품세가 현행 50%에서 더 떨어져야겠으며 製造業者는 量産體制를 갖추어 原價引下를 하도록 노력해야만 소비자 가격이 떨어져 대중화됨으로서 국민 保健衛生에 좀더 기여할 수 있리라 본다.

內容積面에서 볼 때 5~6人 가족을 기준하여 120ℓ~160ℓ가 標準型이었으나 점차적으로 大型化하여 160ℓ~180ℓ로 增加하고 있으며 냉동식품의 개발과 콜드체인이 보급되면 냉동·냉장실이 別途로 되어있는 투우도어 냉장고 수요가 증가하리라 본다.

3. 機能과 構造面

(1) 冷凍 사이클

우리나라에서는 그림 1과 같이 1개의 모세관, 1개의 냉각기 구조가 1-Door 형에 사용되며 2-Door 형에는 1개의 毛細管 2개의 冷却器(또는 蒸發器) 구조가 普遍的이다.

그림 3과 같이 2개의 毛細管과 2개의 냉각기를 2단 蒸發시키는 구조는 냉동실은 低溫을 유지하고 냉장실은 0°C 보다 높아 서리가 끼지 않아 음식물의 건조를 막게 되며 그림 4와 같이 1개의 모세관, 1개의 냉각기에 庫內에 환풍기를 설치하여 대부분의 냉기를 냉동실로 보내고 냉장실에는 一部分만 보내어 영상온도를 유지케 한다.

그림 4와 같은 구조의 냉장고의 냉동실에는 서리가 끼지 않으므로 음식물이나 음식물 보관그릇이 표면에 얼어 붙지 않아 사용하기에 편리하여 2-Door 냉장고는 그림 3이나 4와 같은 方法을 채택하게 될 것이다.

(2) 냉각 성능

표 2와 같이 영국, 독일, 불란서, 일본, 이태리 등지에서 사용하는 냉동실의 냉각성능을 ISO 規格으로 표시할 때 one-star 보다 two-star 나 three-star 로 냉각성능이 높아가고 있다.

표 2

	☆ one-star	☆☆ two-stor	☆☆☆ three-star
냉 동 실 식 품 온 도	-6°C 以下	-12°C 以下	-18°C 以下
냉 장 실 내 온 도	0°C 以上	0°C 以上	0°C 以上
냉 동 식 품 보 존 기 간	1주간 以上	1個月 以上	3個月 以上

外氣溫度變化(16°C~32°C)에 關係없음

(3) 온도조절 方式

크게 나누어 3가지 方法으로 區分된다.

- (1) 수동식(다이얼식)
- (2) 자동식
- (3) 자동식 및 미조정식

수동식은 온도 조절기(Thermostat)의 감온부가 증발기 표면에 접촉되어 외기의 온도에 따라 弱冷, 中間冷, 強冷으로 조정하며 最強冷으로 조절하여 냉장고를 계속 운전시키기도 하며 이때는 일음을 빨리 일리고 싶을 때나 아이스크림을 보존할 때 사용한다.

자동식은 제조 업체에서 조절되어 출하되며 소비자는 외기의 온도에 따라 조절할 필요가 없어 사용하기 간편하다. 자동식의 결점을 보완한 것이 자동식에 미조정식을

결한 것으로 미조정은 2-Door 인 경우는 냉동실측과 냉장 실측 2개로 구분되었으며 간편하게 사용하도록 누름식이나 다이얼식으로 強·中·弱 3區分으로 되어있다.

근래에는 2-Door 의 냉장실측 온도변화는 온도 조절기를 사용하지 않고 뎀퍼 서어모(Damper-Thermo)를 사용하여 냉장실 고내 온도 변화에 따라 뎀퍼가 개폐하므로 냉기의 유량을 조절하여 항상 일정한 온도를 유지하게 한다(그림 5 참조).

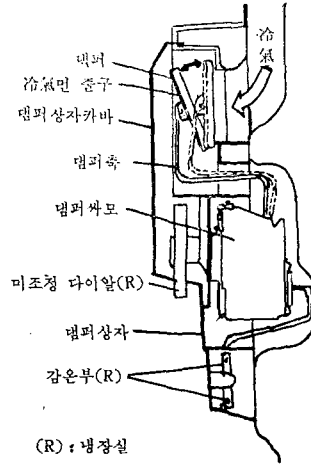


그림 5. 뎀퍼서어모에 의한 온도 조절

(4) 除霜方式

除霜開始 終了 및 除霜時의 熱源에 따라 다음과 같이 分類된다.

開始 { 手動式 (Off Cycle 式)

- 다이얼식
- 누름보턴식

自動式

- Timer 에 의한 정시각 개시
- 운전시간의 누계에 의한 개시

終了 { 手動 복귀식

自動 복귀식

- 온도에 의한 方法
- 정시각 경과후 복귀

除霜熱源 { 自然對流式

- 電熱式
- hot gas 式

냉장고가 고급화해감에 따라 自動開始 自動복귀, 전 열 및 hot gas 로 제상열원을 이용하는 제상방법을 택한다.

수동식은 온도 조절기를 수동으로 단락하여 자연적으로

로 증발기에 붙은 서리 및 얼음이 제거되면 수동으로 온도 조절기는 ON시키는 간단하고도 원시적인 방법이며 좀더 개량한 것이 개시는 수동으로 누르고 자연적으로 제상된 후 자동복귀 되는 것으로 이상 2가지 방법은 제상시간이 장시간 요하므로 냉장고내 온도가 상승하는 단점이 있다.

따라서 고급형에는 하루에 한번(새벽 1시경) 또는 압축기 운전시간의 누계가 7시간 되면 자동으로 제상을 개시한다. 이때의 열원은 증발기에 내장된 전열 히터에 의하거나 압축기에서 토출되는 고온 고압의 증기를 직접 증발기로 보내므로 제상시간을 단축하고 증발기 표면 온도가 5°C 되면 자동으로 복귀되어 계속 냉각운전된다.

(5) 斷熱材

단열재료는 유리섬(Glass Wool)을 주로 사용하나 이보다 단열효과가 2배나 좋은 發泡 Polyurethane Foam을 사용하면 같은 外容積에서 內容積이 20~30% 增加

된다. 바꾸어 말하면 같은 內容積을 갖기 위해서 외용적이 감소하여 좁은 장소에 설치할 수 있으며 냄새나 장기간 사용중에 水分의 흡수가 없어 다열 효과가 일정하며 견고하여 外箱의 鐵板의 두께를 얇게 할 수 있는 등 여러가지 장점을 갖고 있어 외국에서는 現在 發泡 Polyurethane Foam을 단열제로 사용하고 있다(그림 6 참조).

4. 國內 各社 冷蔵庫 特性比較

現在 國內에서 市販되고 있는 各社 냉장고의 規格 및 特性은 表 3과 같다. 表 3은 各社의 제품 소개 카달로그를 주로 참고하였으며 內形크기는 實測한 것으로 약간의 오차가 있음을 명기해 둔다.

외국에서는 이미 流行하고 있는 冷水器附着 냉장고가 今年에 우리나라에서는 金星社에서 최초로 開發하여 첫 선을 보였으며 自動角氷製造機를 內藏하여 간편하게 Door를 열지 않고 角氷을 사용할 수 있는 冷蔵庫도 외국에서는 市販되고 있다.

5. 結 言

이상과 같이 몇가지 관점에서 가정용냉장고의 現況과 趨勢에 관하여 고찰하였으며 家口당 보급율이 日本의 15년전과 같음을 볼 때 생산자는 原價引下에 진력하여 싸고 좋은 제품을 내야하고 정부로서는 物品稅 引下 方案을 모색하여 대량 보급의 길을 열어 준다면 냉장고는 사치품이 아닌 가정 필수품으로 국민보건의 일익을 담당할 것으로 믿으며 끝으로 냉장고는 耐久性 製品임으로 아후터 서비스를 위한 부품 준비와 친절하고도 신속한 수리가 뒤 따야 할 것이다.

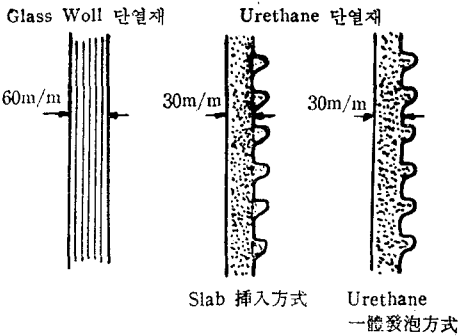


그림 6. 유리섬과 發泡폴리우레탄 폼

大協設備工業社

서울 中區 笠井洞 258 (동명빌딩 601號)

전 화 26-9052

代表 李 元 培
金 秉 太

表 3. 各社 冷蔵庫

項目	會社名 機種	金 星 社				大 韓		
		國際冷東 IR-149	GR-1270	GR-1640	GR-2240	GR-2400DD	TR-130	TR-190
總 內 容 積(l)		140	120	160	220	240	128	182
Freezer 容 積(l)		10	10	12	14	27	10	18
外 形 크기	高(m/m)	1,100	1,070	1,275	1,294	1,568	1,064	1,273
	深(m/m)	530	604	600	605	646	604	605
	幅(m/m)	500	504	540	610	605	504	550
內 形 크기	高(m/m)	865	770		1,005	R 1,040 F 180		1,045
	深(m/m)	395	400		406	405	390	415
	幅(m/m)	400	410		465	470	385	460
定格消費電力(W)		130	105	125	140	185	壓縮機 88	壓縮機 90
製 品 重 量(kg)		50	49	69	86	76	47	56
溫 度 調節	方 式	다이알식	다이알식	다이알식	다이알식	다이알식	다이알식	다이알식
	別途調整	—	2段押式	—	3段押式	—	1段壓式	2段押式
除 霜 方 法	方 式	自然式	自然式	自然式	強制式	強制式	自然式	強制式
	開 始	手動	手動	手動	自動	手動	手動	手動
	終 了	自動	自動	自動	自動	自動	自動	自動
除霜水蒸發方式		強制式	強制式	強制式	強制式	強制式	強制式	強制式
冷 却 性 能		☆☆	☆☆	☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆	☆☆☆
달 갈 곳 이		13個	13個	8個	9個	18個	14個	8個
어 림 그 림		2個	1個	2個	2個	2個	1個	2個
병 罌 이	回 轉 式	2段	1段	2段	2段	R:2段	2段	2段
	固 定 式	—	1段	1段	1段	F:1段	—	1段
선 반		2段	2段	3段	3段	4段	2段	3段
조 리 대		有	有	有	有	—	有	—
콘 센 트		—	400W×2	—	—	—	400W×2	—
야 체 그 림		有	有	有	有	有	有	有
열 쇠 장 치		—	有	有	—	有	—	有
단 열 재 료		Glass Wool	Glass Wool	Glass Wool	Glass Wool	Glass Wool	Glass Wool	Glass Wool
기 타 특 징					고기그림有 Butter 적은장치	Butter 적은장치 냉수기부(1.8l) 2-Door	Butter 적은장치	Butter 적은장치
標 準 價 格(원)		105,000~ 96,000 군납용	119,500	149,700	181,000	199,700	124,800	168,000

註: ①R; 冷藏室, F: 冷凍室 ② 內形 크기는 實測值이므로 ± 3m 오차 있음

家庭用 冷蔵庫의 現況과 趨勢

規格 및 特徵比較表 (1973년도 시판기준)

東		南		三 星		信 一		新 韓 一		
DR-146	DR-185	DR-224		SER-155	SER-215		SR-1802D		HR-153	HR-203W
140	180	220		140	200		172		140	200
10	12	36		12	32		32		12	32
1,096	1,265	1,463		1,110	1,420		1,340		1,050	1,397
565	575	629		502	625		560		502	625
540	540	540		520	560		510		520	560
828	967	R 828	F 380	805	R 830	F 200	R	F	805	R 830 F 200
388	388	388	285	400	410	390			400	410 390
420	420	420	330	450	450	410			450	450 410
130	130	180		105	170		130		壓縮機83W	170
49	57	70		49	70		54		47	70
다이알식	다이알식	다이알식		自動式	다이알식		다이알식		自動式	다이알식
—	—	2段式		2段押式	—		—		2段押式	—
自然式	自然式	強制式		強制式	強制式		強制式		強制式	強制式
手動	手動	手動		手動	手動		手動		手動	手動
自動	自動	自動		自動	自動		自動		自動	自動
強制式	強制式	強制式		強制式	強制式		強制式		強制式	強制式
☆☆	☆☆☆	☆☆☆		☆☆☆	☆☆☆		☆☆☆		☆☆☆	☆☆☆
14個	14個	14個		16個	16個		16個		16個	16個
2個	2個	2個		2個	2個		1(300CC)		2個	2個
2個	2段	2段		1段	1段		2段		1段	1段
—	—	—		1段	2段		1段		1段	2段
3段	3段	3段		2段	3段		3段		2段	3段
有	有	有		有	有		有		有	有
400W×1	400W×1	—		400W×2	—		400W×2		400W×2	—
有	有	有		有	有		有		有	有
有	有	有		有	有		—		有	有
Glass Wool	Glass Wool	Glass Wool polyurethane 板材		Glass Wool	Glass Wool		Glass Wool polyurethane 板材		Glass Wool	Glass Wool
		2-Door		탈취제有	2-Door		2-Door		탈취제有	2-Door
					탈취제有					탈취제有
125,000	154,500	188,500		125,000	186,000		155,000~ 134,500 군납용		125,000	185,300