

## 地球環境汚染과 CFC의 問題

일신흥업(주)서울사무소

소 장 채 영 일

### (1) 머리말

지금 世界는 文明이라는 病때문에 심한 몸살을 앓고 있다. 지금까지 몇百萬年前부터 人類 및 生物들이 저마다의 生을 누비며 살아 왔고 또한 앞으로도 永久히 살아가야 할 이 地球가 人間의 文明때문에 生態係의 破壞를 자초하여 自身들의 生係마저 위협을 느끼게 된다면! 우리 모두가 다시한번 自己自身の 周圍를 돌아볼 기회가 왔다고 生覺된다.

다행히도 뒤늦게나마 全世界에서 地球를 살리자는 소리가 높아지며, 最近에는 브라질의 “리오”에서 地球環境保存會議가 열려 全世界各國에서 이에 參加하여 열띤 討論이 進行되고 있는 中이다.

世界最大의 酸素供給地인 브라질, 아마존 밀림의 파괴, 太平洋에서는 “엘리뇨”現狀으로 인한 水溫上昇과 水表面上昇, 北部 아프리카에서는 점차 넓어져 가는 砂漠現狀 또한 地球兩極上空에 생기는 “오존”홀의 擴大 등이 몇가지만으로도 우리 人類 및 生存體에 威脅을 줄 수 있는 充分한 要素를 갖추었다고 볼 수 있다.

이 중에서도 가장 人類의 文明해택으로 生成된 “오존”破壞 主犯人 “프레온가스” ‘CFC’에 關하여 알아보기로 한다.

### (2) 프레온의 使用

性質은 無味, 無臭로 毒性이나 引火性이 없는 매우 安定된 物質로서 熱에 의한 分解도 별로 없으며 또한 他物質과 化學反應을 일으켜 變化할 일도 없다.

또한 氣化하기 쉽고 熱의 吸收나 放出에 우수한 性質을 지니고 있으므로 冷凍界에서는 매우 우수한 冷媒로 인식되었고, 특히 冷蔵庫나 에어컨에 보다 많이 普及되었다고 볼 수 있다.

이러한 性質 외에도 “프레온”은 우수한 洗滌力을 갖고 있어, 半導體나 프린트 基板 等の 生産過程에서의 洗滌用으로 最近에 大量으로 消費되어왔으며 이 외에도 에어로졸(殺蟲劑), 스프레이(化粧品用) 및 우레탄(放熱劑)의 發泡劑로도 使用되어 왔다.

이러한 安全하고 便利한 프레온은 半世紀 동안 大量으로 大氣圈內의 오존層으로 放出되고 있다.

이와같이 大氣中에 放出된 프레온은 安定되고 壽命이 길기 때문에 對流圈에서는 分解되지 않고 約10年間에 걸쳐 成層圈에 到達한다. 이 成層圈에서 太陽으로 부터의 強力한 紫外線에 부딪혀 처음으로 分解되어 鹽素를 遊離하게 된다. 이 遊離된 鹽素가 問題로

서 化學反應을 일으켜 地球上의 生物을 有害한 紫外線으로 부터 保護하고 있는 오존層을 破壞하게 되는 것이다.

실제로 1984年 南極上空에서 “오존홀”이 發見되어 이 問題의 큰 發端이 되었던 것이다.

오존홀이 생기면 이 구멍(穴)으로부터 強力한 紫外線이 地球上에 도달하여 生物細胞의 核酸에 吸收되어 皮膚“암”을 急增시키는 것으로 알려져 왔으며, 또한 “DNA”(核酸)에 作用하여 動·植物에 커다란 影響을 끼치게 되며 때에 따라서는 奇形도 發生될 수 있다고 한다.

이러한 現象은 지금 곧 프레온을 使用하는 것을 中止한다 하여도 앞으로 100年間은 계속 問題를 일으킬 가능성이 있다는 點에서 世界的인 과제로서 問題시 되고 있는 것이다.

이와같이 地球環境에 惡影響을 준다하여 規制가 決定된 것은 프레온全體를 말하는 것이 아니며 特定프레온(CFC)라고 불리어지는 프레온의 일부를 規制하는 것을 말한다.

(3) “CFC” 그룹의 정의 및 명칭

㉞ CFC: 鹽化弗化炭素가 完全히 할로젠화 된 鹽化弗化水素 分子內에 鹽素를 포함하고 있으며 오존과 反應하여 破壞의 可能性이 큰 化合物이다.

例) 프레온:R-11, 12, 13, 113, 114, 115 混合物:R-500, 502, 502P, 503

㉟ HCFC: 水素化 鹽化弗化炭素 分子內에 鹽素, 水素原子가 存在하며 오존破壞比率는 CFC의 約1/10이다. 鹽素原子를 포함하고 있으나 水素原子를 포함하고 있으므로 오존 破壞可能性이 매우 낮은 化合物이다.

例) 프레온:R-22, 123, 142b

㊱ HFC: 水素化弗化炭素 分子內에 鹽素元素가 없으므로 오존을 전혀 破壞하지 않는 物質

例) 프레온:R-23, 134a, 152a

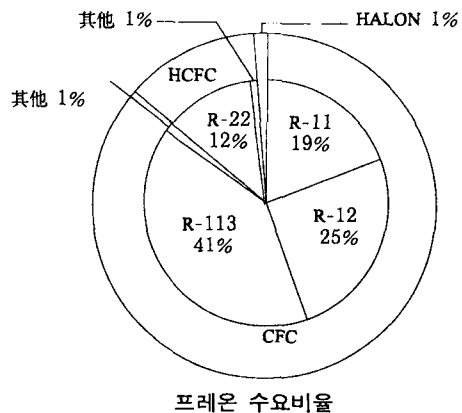
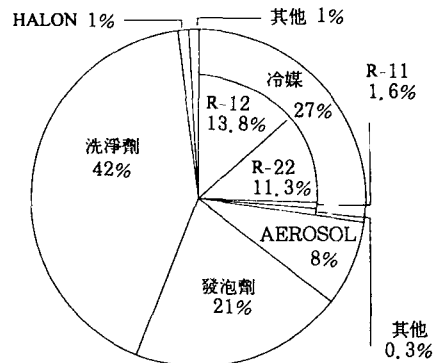
(4) 規制된 特定 프레온(CFC)

오존層破壞防止에 關한 캐나다의 몬트리올 議定書의 第1回, 第2回 締約國會議에서 決定된 오존層破壞物質로서 規制가 된 物質이다.

第1回 規制對象이 된 特定프레온은 R-11, 12, 113, 114, 115 이었으나 現行의 몬트리올 議定書의 規制만으로는 不充分하다 하여 '91年6月末 英國의 런던에서 開催된 第2回 締約國會議에서 規制強化를 위한 議定書改定案이 採擇되어 特定 프레온 5種類에 나머지 第1世代 FREON(CFC)全部가 追加되었다.

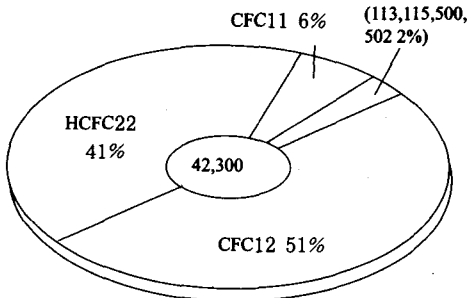
第2回 規制對象이 된 特定프레온은 R-13, 111, 112, 211이다.

(5) 프레온 用途 및 需要比率(例:1986年 日本)

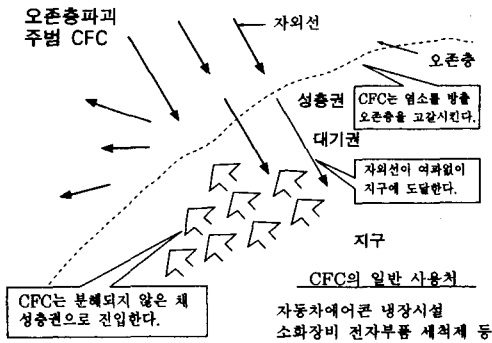


(6) 規制對象 프레온을 사용하고 있는  
냉凍裝置

여기에 對한 統計는 韓國에서는 아직 確實한 데이터가 없어 日本의 例를 들어 보았다.



1986年 日本에서의 品種別 冷媒需要



프레온冷媒中 規制對象이 된 R-12, 11, 502, 13 等の 使用狀況은 다음과 같다.

㉑ 프레온:R-12(CFC-12)

圖表에서 보는바와 같이 冷媒로서의 使用量은 51%로 가장 많으며, 大部分이 자동차에어콘 및 家庭用冷藏庫 等に 使用되고 있다.

㉒ 프레온:R-11(CFC-11)

圖表에서 보는바와 같이 冷媒使用量의 6%를 點하고 있으며 大部分이 遠心式冷凍機 用으로 高層빌딩의 空調裝置(冷凍)에 使用되고 있다.

㉓ 프레온:R-13(CFC-13)

最近에 超低溫冷凍裝置의 생력화 裝置로

서 二元冷凍裝置가 호평을 받고 있는 추세에 있으며 이 裝置의 低溫側 사이클의 冷媒로서 使用되고 있다.

㉔ 프레온:R-502

R-502는 R-22와 R-115의 混合冷媒로서 R-115가 規制對象의 特定프레온이기 때문에 規定을 받고 있다.

(7) 冷媒分野에 있어서의 規制對策

規制對象이 된 特定 프레온은 西紀2000年 에는 全廢한다는 目標을 두고 있으나 오존層 破壞防止對策뿐만 아니라 地球溫暖化防止對 策까지를 생각한다면 規制는 앞으로 더욱 强 化될 조짐을 보이고 있다.

具體的으로 冷凍分野에 對한 對策으로서 는 다음과 같다. <日本, 日新興業(株)>

㉕ 프레온:R-11 冷媒(브라인)對策

間接膨脹方式을 直接膨脹方式과 比較하면 冷却效率(成績係數)이 떨어짐에도 불구하고 아직까지 使用되어 오고 있는 것은 運轉의 安定性和 制御의 簡便함에 있었다.

R-11를 브라인으로 使用하는 超低溫冷凍 裝置는 超低溫冷凍運搬船이나 凍結漁船 等に 搭載되어 있었으나 日新興業(株)이 開發한 COMPUTER에 依한 制御 및 監視시스템인 "NC System"을 採用함에 있어 R-22冷媒를 使用한 直接膨脹方式으로 間接膨脹方式 以上의 成果를 얻을 수 있다는 것이 證明되었으 므로 今後는 "NC SYSTEM"에 依한 直接膨脹 方式이 될 것이다.

㉖ 二元冷凍用低溫側冷媒 R-13의 對策

二元冷凍의 低溫側冷媒에는 R-13이 使用 되어 왔으나 今後에는 오존破壞係數가 전혀 없는 (ODP=0%) R-23을 使用하게 될 것이 다.

㉗ R-502를 使用한 브라인 유닛의 對策

一部超低溫 브라인 유닛의 冷媒로서 R-502를 使用하고 있었으나 R-22 二段壓縮으 로 充分히 對應할 수 있다.

㉔ R-12를 사용한 小型 컨덴싱 유닛 對策  
R-12를 R-22로 變更함에 特別한 問題가 없으므로 早急に 變更할 수가 있다.

特定프레온 規制 計劃

(10) 프레온 使用費 (몬트리올 基準)

이 使用量の 基準은 美國에 이어 世界 第2位인 特定프레온 生産 및 消費國인 日本을 規制의 基準으로 하는 1986年 實績으로 보았다.

年間出荷費 13만톤中 冷媒用으로는 全體의 18.4%인 約24천톤이 消費되고 있으며 各冷媒別 分析은 다음과 같다.

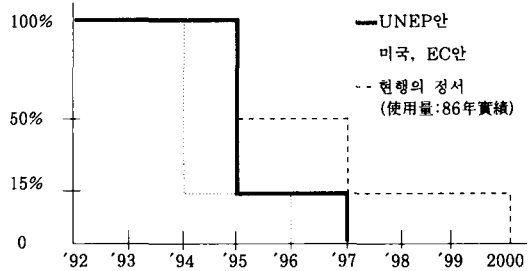
R-12:21,000 톤/년(87.8%)

R-11:2,500톤/년(10.5%)

R-113, 114, 115는 約 100톤/년으로 1% 以下이다.

R-12의 大部分은 자동차에어콘, 業務用냉장고, 家庭用냉장고 및 遠心式冷凍機의 冷媒로서 使用되고 있으며 R-11은 主로 遠心式冷凍機의 冷媒로 使用되고 있다.

冷凍空調設備은 産業用, 民間用을 不問하고 國民生活에 크게 關與되고 있어 特定프레온의 消費規制는 國民의 生活水準維持, 一般對象이 最終的으로 負擔하는 社會的, 經濟的 負擔의 増大, 代替冷媒開發 및 實用化의 可能性 등 많은 課題를 冷凍空調業界에 부여하고 있으므로 新冷媒의 교환 및 암모니아(NH<sub>3</sub>) 冷媒로의 切替 등 對策을 생각하지 않으면 안되나 當面課題로서 工事시에 不必要한 冷媒의 過充填, 가스漏泄 및 改修나 廢



棄시에 冷媒를 完全히 回收하는 등 아무렇게나 冷媒를 大氣中에 放出되지 않게끔 各별한 注意가 必要하다고 본다.

(9) CFC그룹의 各國製造社別 名稱

國別	製造社	商品名	備考
美國	DU PONT	FREON	
	ALLIED	GENETRON	
英國	ICI	FLUON	
FRANCE	ATO CHEM	FORANE	
獨日	SOLVEY	KALTRON	
	HOECHST	FRIGEN	
日本	DAIKIN	DAIFLON	
	ASAMI	ASAHI FLON	
韓國	蔚山化學	KORFRON	

\* 代表的인 名稱은 "FREON"으로 命名되고 있으나, 이는 美國 DU PONT社의 登錄商品名이다.

몬트리올 基準해의 프레온 使用置

1986年實績	冷媒用	에어로졸	發泡用	洗淨用	其他	合計
R-11	2,573	4,439	21,211	305	873	29,401
R-12	21,439	7,157	9,292	0	315	38,203
R-113	144	159	172	62,182	917	63,578
R-114	134	150	1,318	0	11	1,613
R-115	119	0	0	0	11	130
合計	24,400	11,905	31,997	62,487	2,127	132,929
構成比%	18.4	9.5	24.1	47.0	1.6	100

(10) CFC의 壽命 및 오존破壞係數

㉞ CFC의 수명

區 分	冷 媒	分 子 式	沸 点 (℃)	壽 命 (對流圈에 殘存하는 時間) (年)
CFC 特定 프레온 規制 冷媒	R-11	CCl <sub>3</sub> F	23.8	40~57
	R-12	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	-29.8	69~140
	R-113	CCl <sub>2</sub> F-CClF <sub>2</sub>	47.6	63~122
	R-114	CClF <sub>2</sub> -CClF <sub>2</sub>	3.8	126~310
	R-115	CClF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub>	-39.1	230~550
새로 規制 對象 이 된 冷媒	R-112	CCl <sub>2</sub> F-CCl <sub>2</sub> F	82.8	(不 明)
	R-13	CClF <sub>3</sub>	-81.4	180~450
規制對象外冷媒	R-22	CHClF <sub>2</sub>	-40.8	14.5

注) 壽命이 긴 冷媒는 地球의 對流圈(地上 10km以下)에서 分解되지 않고 成層圈의 오존層을 破壞한다고 생각되고 있음.  
(壽命DATE는 冷凍空調便覽參照)

㉟ OZONE 破壞係數(ODP)

冷媒의 種類	ODP	冷媒의 種類	ODP
R-11	1.0	R-124	0.02
R-12	1.0	R-141b	0.1
R-113	0.8	R-142b	0.06
R-114	1.0	R-125	0
R-115	0.6	R-134a	0
R-22	0.05	R-142a	0
R-123	0.02		

注)- 오존 破壞係數(ODP)는 R-11을 1.0으로 基準하여 他 프레온 係數를 算出한 것임  
- R-141b에 있어서는 ODP는 未確定임.

(11) 프레온의 一般性質

㉞ 一般性質

- 凝縮壓力이 R-22는 암모니아(NH<sub>3</sub>)와 同一한 程度이나, R-12는 낮(低)고, 蒸發壓力, 臨界溫度 및 凝固點 등이 매우 우수하다.
- 蒸發潛熱이 작(小)기 때문에, 多量의

冷媒를 流動시키지 않으면 冷凍效果를 發揮할 수 없다.

- 傳熱作用이 암모니아(NH<sub>3</sub>)보다 떨어지나, 粘度는 거의 同等하다.
- 液體의 比重이 NH<sub>3</sub>의 約 2倍이며 기름보다 무겁고, 氣의 比體程도 NH<sub>3</sub>보다는 작고 空氣보다는 무겁다. (空氣의 4倍)
- 同一冷凍能力의 NH<sub>3</sub>裝置보다 配管의 직경과 길이를 적절히 調整하지 않으면 管内抵抗(損失)이 커진다.
- 기름에 對하여 R-12는 溶解가 잘되고 R-22는 조금은 溶解되나 물에는 전혀 溶解되지 않는다.
- 따라서 프레온의 경우는 潤滑油가 冷凍機로 還元되기 쉬운 配管이 必要하며, 水分 浸入에 依한 管 또는 弁의 閉塞, "슬래그"의 生成 및 金屬의 腐食 等に 注意를 要하는 바이다.
- 無色, 無味, 無臭이기 때문에 氣檢知器를 使用하지 않는한 漏洩發見이 容易하지 않다.
- 毒性은 거의 없으나, (毒性 順位 5, 6位)

1m<sup>3</sup>中 360~500g 以上이 포함되어 있으면 2時間內에 人體에 障害를 일으킨다.

- 燃燒性이 없으므로 空氣와 混合하여도 암모니아(NH<sub>3</sub>)와 같이 爆發하지 않는다.
- 多量으로 누출이 되면 空氣보다 무겁기 때문에 酸素를 追出하여 酸素欠乏 狀態가 되어 死亡事故를 일으킬 수도 있다.
- 화기에 접하면 猛毒의 가스(COCl<sub>2</sub>) 및 弗化水素(HF), 鹽素(HCl)와 같은 有害한 分解性成物質을 만든다.
- 水分이 없는限 金屬을 腐食하지 않으나 水分이 있으면 加水分解에 依하여 酸을 生成하여 金屬을 腐食하고 (銅도금現象을 含함) 潤滑油에 “슬래그”가 生成된다.
- 電氣絶緣性이 良好하므로 密閉式壓縮機에 適合
- 食料品 等に 接觸되어도 汚損이 적으므로 商品價値가 떨어지지 않는다.
- “할라이드”燈에 接觸하면 反應하여 薄靑色の 焰이 靑綠色으로 變한다.
- 蒸發潛熱에 비해 液體比熱이 적지 않기 때문에 膨脹弁에서 “프레온가스”가 多量으로 發生된다.
- 壓縮指數가 작기 때문에 吐出가스 溫度가 그다지 上昇되지 않는다.
- 따라서 效率을 問題시 하지 않으면, 單段壓縮으로도 比較的低溫을 얻을 수 있다.
- 水, 油, 鋼 및 銅과 共存하면 120~130℃以上에서 熱分解를 일으킨다.

㉔ 프레온 : R-23

ODP(=오존破壞係數)가 0%인 R-23인 冷媒의 特性은 다음과 같다.

㉔ R-23의 物理的性質

化 學 式	단 위	CHF <sub>3</sub>
分子量(1 ata)	℃	70.01
沸点	℃	-82.03
凝固点	℃	-155.2
臨界溫度	℃	25.9
臨界壓力	Kgf/cm <sup>2</sup> abs	49.3
臨界密度	g/cc	0.525
密度(液) 25℃	g/cc	0.670
密度(飽和蒸氣)沸点	g/l	0.66
可燃性	:	無
毒性	*	6

上記 圖表中 毒性欄의 (\*)는 underwriters laboratories group No. 으로(가스 狀態의 化合物의 毒性을 1~6가지 段階를 分類)한 것으로서 1 : 매우 有害(0.5~1.0%의 濃度 가스 또는 蒸氣에 5分間接觸하였을 때 死亡 또는 重傷이 되는 것).

6 : 毒性이 매우 적을 것(20% 濃度の 가스 또는 蒸氣에 5分間 接觸하였어도 損傷을 받지 않는 것)을 表示한다.

- R-23은 沸点-82.03℃의 無色透明한 液化가스로서 常溫에서는 壓力이 높아진다. (42.5kgf/cm<sup>2</sup> abs. 20℃)에서 鋼製引拔容器에 充填되어 있다.
- 不燃性  
R-23은 어떠한 比率로 空氣와 混合되어도 引火爆發의 危險이 없는 불연성 가스이다.
- 安全性  
毒性이 매우 적으며, 蒸氣를 吸入하여도 麻醉, 呼吸器나 肝臟障害 等の 우려는 전혀없다. 그러나 30%(容量) 以上の 濃度가 되면 酸素欠乏에 依한 窒息을 일으킬 우려가 있으므로 통풍에 各別히 注意를 要한다.
- 熱安全性  
R-23은 R-22보다 熱에 對한 安全性

이 매우良好하므로 150℃程度까지는 어떠한條件하에서長時間使用하여도安定하다. 但 화기에直接닿으면熱分解하여 자극性的“할로젠”化炭化水素나 一酸化炭素 등을發生한다.

㉔ 加水分解 및 金屬에 對한 腐食性  
化學적으로는不活性이기 때문에直接金屬하고反應하여 이를부식하는것은 없다. 水分에 의한加水分解도 R-22에比하면 매우 낮으므로腐食에對한 우려는 거의 없다고 보아도 된다.

㉕ 電氣的性質  
R-22와 같이電氣的性質이良好함으로密閉型壓縮機에도適合하다.

㉖ 溶解性  
i) 潤滑油에 對한 溶解性  
其他의弗素系冷媒에比하여極히 낮으며, 2層으로分離된다.

ii) 水分溶解性  
R-22보다 더水分의溶解性이 적으므로含有水分량이 많을시는結氷이 되어冷凍 cycle에 지장을 주므로, 裝置內에는水分이混入되지 않겠끔充分히注意를要하는바이다.

㉗ 高分子化合物에 對한 膨윤作用  
一般的으로“할로젠”化炭化水素에 있어서는鹽素原子가置換된弗素原子의數가增加함에 따라膨윤作用은比例的으로減少된다. 따라서 R-23은 R-22보다 더욱膨윤性은 작아져實用上으로는 거의膨윤作用이 없다고 보아도 무방할 것이다.

(12) CFC 規制 및 UNEP議定書발효경위 및 전망

㉘ CFC 規制 經緯(概略)  
1985年:오존層保護를 위한“윈”條約採擇

1987年:오존層을破壞하는物質에關한 몬트리올 議定書採擇

1989年:“윈”條約 및 몬트리올 議定書 第1回 締約國會議

1990年:몬트리올 議定書 第2回 締約國會議(議定書改定)

㉙ 特定프레온(CFC)의 현행규제와 展望  
○ 特定프레온:R-12, 13, 11, 502, 13B1, 113, 114, 115等  
(1986年 實績을 基準)

現行 規制	ICARMA 提案
1989年 7月→100% 以下	1992年 1月→60%
1995年 1月→ 50% 以下	1993年 1月→50%
1997年 1月→ 15% 以下	1994年 1月→40%
2000年 1月→ 0% 以下	1995年 1月→25%
	1996年 1月→ 0%

\* ICARMA : 美國, CANADA, 日本 및 EC國의 各 冷凍空調工業會에서 構成하는 國際評議會

㉚ 特定프레온(HCFC : R-22 等)의 전망

現行	ICARMA 提案
1992年 1월부터 各國은 使用量을 報告한다. 締約國의 決意表明 冷媒 等과 같이 代替 技術로서 불가결한 分野에 限定한다.	2010年~新 規制品의 使用禁止 2020年~既存 製品의 使用禁止 (R-22, R-1416, R-1426) 美 DU PONT 社에서는 2005 年에서 新 規制品에 對한 供給中止를 表明 하였다.

㉛ 向后的 展望

1992年 4月 : 몬트리올 議定書 締約國會議

1992年 11月 : 몬트리올 議定書 締約國會議

(13) 議定書 主要內容

㉜ 現行議定書

- i) 先進國條項 :
  - 1989.7~'94.12월 : 1986年 生産, 消費實績基準×100% 生産·消費(=α)
  - (一般條項) : 1995.1~'96.12月 : α × 50% 減縮
  - 1997.1~'99.12月 : α × 35% 減縮
  - 2000.1~ : 全廢
- ii) 先進國特例條項 :
  - 上記年度別日程과 同一하며 生産·消費量은 '86年度 實績이 아니고 國民一人當年間 0.5kg으로 消費限度量 確定함.
- iii) 開途國條項 :
  - 開途國은 國民一人當 0.3kg으로 2010년까지 使用할 수 있으며, 先進國은 開途國에 對하여 技術移轉等 必要한 諸般支援을 保障한다.

㉔ 改定動向

先進國들은 오존破壞가 매우 심각하다는 NASA의 發表에 따라 美國을 中心으로 現行議定書를 더욱 強化하는 意見을 提示하고 있으며 1992. 10月 加入國會議에서 보다 強力한

㉕ 段階別目標 :

목 표	1단계 '90~'93	2단계 '94~'96	3단계 '97~2000
CFC 대체물질 개발 HCFC-141b, 142b HCFC-123, 132a HCFC-124, 152, 225	제조공정개발완료 "	공 업 화 "	공 업 화 "
CFC 대체물질 이용 기술 개발	완 료	공 업 화	"
CFC 회수 및 분해 기술 개발	완 료	공 업 화	"

(15) 브라질 리오의 UN環境開發會議 (UNCED)의 主要內容 및 問題點

㉖ 地球의 溫暖化

人間이 만들어낸 煤煙, 排氣가스가 注犯

規制措置가 豫想됨.

㉗ 先進國條項 및 特例條項

- i) 美國, EC案 : 1989.7~'93.12 : '86年實績×100% 生産·消費(=α)
- 1994.1~'95.12 : α × 85% 減縮
- 1996.1~ : 全廢
- ii) UNEP案 : 1989.7~'94.12 : '86年實績×100% 生産·消費(=α)
- 1995.1~'96.12 : α × 85% 減縮
- 1997.1~ : 全廢
- iii) 開途國條項 : 現行보다 5~6年 期間短縮  
(2004년까지 使用可能)

(14) 研究開發推進計劃

- ㉘ 最終目標 : i) CFC 代替物質 製造工程 開發
- ii) CFC 代替物質 利用技術 開發
- iii) CFC 回收, 精製, 分解 技術 開發

이라고 하나 사실은 先進國이 使用한 石油燃料로부터 排出된 CO<sub>2</sub> 등이 地球溫暖化에 더욱 큰 危險이 되고 있다.

1人當 國民이 排出한 二酸化炭素量을 基準으로 보면 西方先進國은 開途國의 10배에 達함.



㉔ 海洋汚染

지금까지는 流出된 原油, 쓰레기, 放流된 生活下水 및 底引網漁船 等を 主犯으로 보아 왔으나 全海上汚染의 70~80%에 該當하는 主犯은 표토, 肥料, 殺蟲劑 및 産業廢棄物 등 陸地로부터 流入되는 物質 및 그 沈澱物 인 것으로 밝혀졌다.

㉕ 森林

i) 先進國

熱帶林은 多様な 生命의 寶庫인 同時에 二酸化炭素 等 溫室가스를 막을 수 있는 生態界의 방패라고 生覺함.

ii) 開發國

熱帶林은 開發資源 農地 및 低價의 燃料로 보고 있음.

iii) 滅種生物

生物學者들은 앞으로 2020년에 들어서면 1000만種類로 추정되는 動植物의 約 10~20%가 사라진다고 한다.

이와같이 最近에는 벌써 南極에 가까운 國家인 뉴질랜드 및 오스트레일리아에서는 오존層破壞로 因한 皮膚암의 發生率이 점차 늘어나고 있다는 소식이 들려오고 있으며 이는 곧 人間들이 저지른 環境破壞의 “부-메랑” 現狀이 始作되었음을 말해주는 것이며 地球環境問題는 곧 “金錢”과 關聯지어져 그 나라의 經濟問題와도 떨어질 수 없는 實情에 있다고 본다.

다시 말하자면 이미 이루어진 環境破壞 問題는 制止하고저하는 先進國들이 이루어 놓은 結果이며 이미 그 만큼의 富를 축적 해 놓고 있는 反面에 開發國들은 生存競爭 을 爲해서 必要로 하고 있는 實情이다. 卽, 이번 리오 會議決果도 “富”가 先進國에서 開發國으로 移動되지 않는 한 環境이 우리

에게 滿足을 줄만한 水準까지 開發을 成就 하는데 必要한 成果는 얻을 수 없을 것이 라고 본다.

(16) 맺음말

지금까지 CFC개요에 關하여 記術하여 보 았다.

우리나라도 1992. 2. 27 몬트리올 議定書 可入申請을 하여 1992. 5. 27 自動可入國이 되었다.

국내단일 제조업체인 蔚山化學(株)會社에 서는 CFC를 1992. 1. 1일부터 減量生産始作하 였으며 HCFC의 生産을 現在 4,500톤/년에서 今後生産量 10,000톤/년을 目標로 現在 5, 500톤/년의 生産량을 爲한 增設中에 있다.

이와같이 우리나라에서도 프레온 가스 生 産業體인 蔚山化學을 비롯하여 몇몇 業體가 代替物質開發에 努力을 하고 있으며 이미 2 年前부터 研究가 進行되고 있는 중이다.

1992年初에 韓國科學技術研究院(KIST)內 에 政府次元의 研究센터가 設立되었으며 이 센터內에 30代 工學徒 約30餘名이 主軸이되 여 工程開發研究室, 分離研究室 및 特性評價 研究室의 3팀으로 構成되어 CFC代替物質의 製造工程, CFC의 回收 및 再生工程利用技術 開發을 重點的으로 研究하고 있는 중이다.

이와같이 全世界의 모든 先進國家에서는 모두 國家次元에서 開發에 심혈을 기울이고 있는 實情이며 各企業體에서도 企業利潤에 直結되는 點을 인식하고 地球環境, 破壞物質 을 代替하는 技術을 先進國으로부터 移轉받 을 수 있겠지 하는 막연한 생각에서 벗어나 이제는 우리 스스로 研究해서 自生力을 길러 야 할 때가 아닌가 生覺된다.

버리면 쓰레기

모으면 에너지