



ニッシンくんの自習室

(2)

冷媒の呼び方

技術教育訓練センター

桑野貢三

フロン12だとか、フロン22など、最近使用される冷媒はいろいろの種類がでてきています。そこで一体これらのガスはどんな種類があるか調べてみましょう。

フロンガスはアメリカのデュポン社の商品名で商標登録されています。現在、日本では一般名としてフロンと呼ぶことになっています。各国のフロンガスの商品名と製造会社は表1の通りです

商品名	製造会社名	国名
Freon	Du Pont社	米国
Genertron	Allied Chemical社	"
Isotron	Pensalt社	"
Ucon	U. C. C.社	"
Kulene		"
Arcton	I. C. I社	英国
Isceon		"
Frigen	Höchst社	西独
Algofrene	Montecatini社	イタリア
Flurion		スペイン
Flugene	Pechiney社	仏国
C.F. Electro		"
ダイフロン	ダイキン工業(株)	日本
フレオン	三井フロンケミカル(株)	"
アサヒフロン	旭硝子(株)	"

さて、フロンとは何でしょう。

弗化ハロゲン炭化水素の総称で、炭化水素の基本形のメタン(CH₄)エタン(C₂H₆)等の水素をハロゲン(塩素Cl 弗素F 臭素Br)で置換したものです。

したがって、ハロゲンの組合せで、いろいろのタイプのフロン系の冷媒が出来ます。メタン系・エタン系について表2・3にその誘導体を掲げました。

一般に、フロンガスの化学式はC_kH_lCl_mF_nで表示され、klmnの間には2K+2=l+m+nの関係があります。

そしてフロンの種類を表示する数字は3けたで構成されています。100けた台はK-1を示し、10けた台はl+1を、1けた台はnを示しています。

例えばCHClF₂はC_k→K-1=1-1=0
H_l→l+1=1+1=2 F_n→n=2から R-22になります。

もっとわかり易くみてみましょう。(表4参照)
基本型のメタンCH₄のHを全部Clに置換するとCCl₄になり、これがR10です。前の方式で計算すると、CのKは1-1=0。Hはないのでl+1は0+1=1 Fがないので0。即ち010→R10となります。

このようにClがHに置換した数によりR10→R20→R30とかわり、置換された状態でClかFに置換された数により1桁台が1・2・3と変わります。

こうしてエタン系のもは100番台で、プロパン系(C₃H₈)は200台ブタン系は300台で表示されます。

表2 メタン系誘導体

フロン	分子式	分子量	沸点(°C)	フロン	分子式	分子量	沸点(°C)
10	CCl ₄	153.8	76	23	CHF ₃	70.0	-84.5
11	CCl ₃ F	137.4	23.7	30	CH ₂ Cl ₂	84.9	40
12	CCl ₂ F ₂	120.9	-29.8	31	CH ₂ ClF	68.9	-8.9
13	CClF ₃	104.5	-81.4	32	CH ₂ F ₂	52.0	-51.7
14	CF ₄	88.0	-128	40	CH ₃ Cl	50.5	-23.9
20	CHCl ₃	119.4	61.3	41	CH ₃ F	34.0	-78.4
21	CHCl ₂ F	102.9	8.9	50	CH ₄	16.0	-162
22	CHClF ₂	86.5	-40.8				

表3 エタン系誘導体

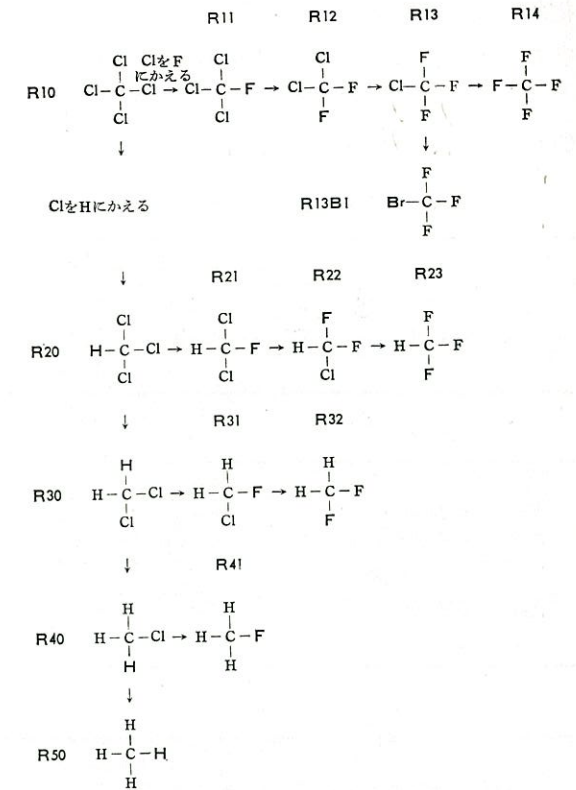
フロン	分子式	分子量	沸点(°C)
110	CCl ₃ -CCl ₃	236.7	昇華
111	CCl ₃ -CCl ₂ F	220.3	137
112	CCl ₂ F-CCl ₂ F	203.9	92.8
113	CCl ₂ F-CClF ₂	187.4	47.6
114	CClF ₂ -CClF ₂	170.9	3.6
115	CClF ₂ -CF ₃	154.5	-37.8
116	CF ₃ -CF ₃	134.0	-78.4
120	CHCl ₂ -CCl ₃	202.3	162
121	CHCl ₂ -CCl ₂ F	185.8	117
122	CHCl ₂ -CClF ₂	169.5	71.7
123b	CHClF-CClF ₂	152.5	27.8
124a	CHF ₂ -CClF ₂	136.5	-10
125	CHF ₂ -CF ₃	120.0	-48.3
130	CHCl ₂ -CHCl ₂	167.9	146
131	CHCl ₂ -CHClF	151.4	103
132c	CHCl ₂ -CHF ₂	135.0	60
133c	CHClF-CHF ₂	118.5	17.2
134c	CHF ₂ -CHF ₂	102.0	-22.8
140a	CH ₂ Cl-CHCl ₂	133.4	113
141a	CH ₂ Cl-CHClF	116.9	74
142a	CH ₂ Cl-CHF ₂	100.5	35
143a	CH ₂ F-CHF ₂	84.0	5
150a	CH ₂ Cl-CH ₂ Cl	98.9	84
151a	CH ₂ Cl-CH ₂ F	82.5	35
152	CH ₃ -CHF ₂	66.0	-25
160	CH ₃ -CH ₂ Cl	64.5	13.3
161	CH ₃ -CH ₂ F	48.0	-37
170	CH ₃ -CH ₃	30.0	-53

また、2, 3表の沸点の欄をみるとわかるように弗素が導入されると沸点が下がり、(約40~50°C)塩素が多くなると沸点が上がります。

環状誘導体では一連冷媒番別の前にCを書き添えます。(表5参照)

また臭素のあるときはBを書き添え、その右に

表4



臭素の原子数を書き添える。例えばCBF₃では13B1と書きます。

化合物が不飽和の場合は右から4番目(1000台)に1の数字を書き添えます。(表8参照)

そのほか、共沸混合冷媒というR500台のものがあります。これは2成分以上の冷媒をある一定比率で混合すると、あたかも一成分のような性質をもち、一定の沸点が得られ、かつ気相も液相もその組成が等しくなります。

現在使用されている共沸混合冷媒はつぎのようなものがあります。

			沸点°C
R500	R 12	73.8% + R 152	26.2% - 33.3
R501	R 12	25 % + R 22	75 % - 41.4
R502	R 22	48.8% + R 115	51.2% - 45.6
R503	R 13	59.9% + R 32	40.1% - 89
R504	R 115	51.8% + R 32	48.2% - 57.2