

CFC

2.

CFC가 가 가
< 1 >

< 2 >

< 1 >

- (1) 환경을 파괴하지 않아야 함.
 - 낮은 오존파괴지수(가능하면 염소나 브롬이 없는 것)
 - 낮은 지구온난화지수(낮은 대기수명을 갖는 것)
- (2) 높은 안전성 - 독성, 가연성, 자극성, 부식성이 없음.
- (3) 열적, 화학적 안정성
- (4) 우수한 열역학적 물성 및 전달 특성
- (5) 경제성

< 2 >

	냉매	발포제	세정제	분사제
비 점	△	△	○	
증 기 압	○	△		○
중발잠열	○	△	○	△
열전도도	△	○		
점 도	△		○	
표면장력			○	△
용해능력	△	○	○	△
전기절연성	○			

○: 중요, △: 보통

가

3. CFC

CFC - 11, CFC - 12, CFC - 13
134a, HCFC - 141b, HFC - 125
2 CFC 1 CFC HFC -
3 CFC < 1 > 1 CFC

1 CFC 가 CFC CFC
2 CFC 가 CFC 가 CFC

CFC CFC CFC - 11

HCFC (Hydro Chloro Fluoro Carbon) (雨)

가 HFC(Hydro Fluoro Carbon)

< 1 > CFC

< 3 >

계열	분류	불화되지 않은 화합물	일부 불화된 화합물					완전불화 화합물
포화 탄화수소 계열	methane	CH ₄ 저		CH ₂ F ₂ 저	CHF ₃ 저			CF ₄ 저
	ethane	CH ₃ CH ₃ 저	CH ₃ CH ₂ F 고	CH ₃ CHF ₂ 저	CH ₃ CF ₃ 저	CH ₂ FCF ₃ 저	CHF ₂ CF ₃ 저?	CF ₃ CF ₃ 저
	propane	CH ₃ CH ₂ CH ₃ 저		CF ₃ CH ₂ CH ₃ 저?		CF ₃ CH ₂ CF ₃ 저?		CF ₃ CF ₂ CF ₃ 저?
불화 cyclic	cyclo-propane	CH ₂ CH ₂ CH ₂ 저?						
	cyclo-butane	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂						CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ 저
불포화 탄화수소 계열	ethylene	CH ₂ =CH ₂ 저	CH ₂ =CHF 저?	CH ₂ =CF ₂ 저?				CF ₂ =CF ₂ 중
	propylene	CH ₃ CH=CH ₂ 저	CH ₂ FCH=CH ₂ 고	CF ₃ CH=CH ₂ 저?				CF ₃ CF=CF ₂ 고
Ethers	dimethylether	CH ₃ OCH ₃ 저			CH ₂ FOCHF ₂ 중-저?	CHF ₂ OCHF ₂ 저?	CHF ₂ OCF ₃ 저?	CF ₃ OCF ₃ 저
	ethylmethylether	CH ₃ CH ₂ OCH ₃ 저?			CF ₃ CH ₂ OCH ₃ 저?			
산소 함유 화합물	formaldehyde	CH ₂ O 고						CF ₂ O 고
	acetone	CH ₃ COCH ₃ 저		CF ₃ COCH ₃ 중-저?				CF ₃ COCF ₃ 고
황 함유 화합물	hydrogen sulfide	H ₂ S 고		SF ₂ 불안정	SF ₄ 고			SF ₆ 저
	carbon disulfide	CS ₂ 고						SF ₅ CF ₂ SF ₅ 중-저?
	sulfur dioxide	SO ₂ 고						SO ₂ F ₂ 고
질소 함유 화합물	ammonia	NH ₃ 고		NH ₂ F 불안정	NHF ₂ 고			NF ₃ 고
	triethylemine	(CH ₃) ₃ N 고						(CF ₃) ₃ N 중-저?

(acute toxicity)

< 3 >

(F)가 가

가 가

가

Halocarbons

wet compression

< 2 >

수소 (H)

포함
수소
호성성

290 저 연소									
280 고? 연소	281 - 연소								
270 - 연소	271 - 연소	272 - 연소							
260 고 연소	261 중? 연소	262 중?/저? 연소	263 저? 연소						
250 - 연소	251 - 연소	252 중? 연소	253 저? 연소	254 - 연소					
240 - 연소	241 - 연소	242 - 연소	243 중?/저? 연소	244 - 연소	245 - 연소				
230 - 불연	231 - 불연	232 - 불연	233 - 불연	234 - 불연	235 - 불연	236 저? 불연			
220 - 불연	221 - 불연	222 - 불연	223 고 불연	224 - 불연	225 저 불연	226 - 불연	227 - 불연		
210 - 불연	211 - 불연	212 - 불연	213 - 불연	214 고 불연	215 - 불연	216 - 불연	217 저? 불연	218 1 불연	

연소 (C1)

복수 (F)

염소 (Cl)

불소 (F)

CFC - 216 1960
compression . < 2 >

CFC - 216 HFC - 245 wet

Fluorinated ether

< 3 > dimethyl ether
CFC
가

CFC

ether

'E'

가 가

Fluorinated ether ether
CFC - 12가

E - 142a, E - 143, E - 133
CFC

가

fluorinated ether

dimethyl ether가

< 3 > dimethyl ether

수소 (H)

호성
비점 (℃)

E170 저 -24						
E160 - 81	E161 - 10					
E150,a 고 104/85	E151,a - -	E152,a - 33/-5				
E140,a 고? 131/108	E141,a,b - -	E142,a,b 중-저? /55/	E143,a 중-저? 30/-23			
E130 고? 145	E131,a,b - -	E132,a,b,c - -	E133,a,b 중-저? 36	E134,a 저?/ 5/-20		
E120 고? 159	E121,a - -	E122,a,b - -	E123,a,b //저? //41	E124,a - -	E125 중-저? -35	
E110 고? 00	E111 - -	E112,a - -	E113,a - -	E114,a - -	E115 - -	E116 저 -59

고? 98	-	-	-	-	-	-	-59
----------	---	---	---	---	---	---	-----

염소 (Cl)

불소 (F)

fluorinated ether가
ether가

Cyclopropane compound

< 4> ether cyclopropane CFCs methyl -
 C - 216(perfluorocyclo - propane, CF₂CF₂CF₂) - 31.5
 CFC - 12 C225 C234 가

trifluoroiodo - methane(CF₃I) halon 1301
 - 22

< 4> cyclo propane ,

수소 (H)

최대
비점 (°C)
회상
점 (°C)

C270 저 -28						
C260 - -		C261 - -				
C250 - -		C251 - -		C252 - -		
C240 - -		C241 - -		C242 - -		C243 - -
C230 - -		C231 - -		C232 - -		C233 저? 31
C220 - -		C221 - -		C222 - -		C223 중? 63
C210 - -		C211 - -		C212 고 120		C213 중? 81
				C214 저? 40		C215 - -
						C216 - -31

염소 (Cl)

불소 (F)

가 iodine iodine trace 가
가 iodine 가 iodine 가 iodine
가 가 가 가
가 가 가
가 Perfluoroamine perfluoro - N, N - trimethylethyl amine CF₃ perfluoro - N, N -
dimethylethylamine - 1301
perfluoroamine field test

3 CFC

1.

3 CFC
 Solvay Fluor und Derivate GmbH HCFC - 22 Solkane XF HFC - 134a
 HFC - 23 HFC - 23 5%(w/w) HCFC - 22 가 HFC - 152a/CF₃I (87/13 mole%) near -
 Fluoriodocarbons가 가 HFC - 12
 azeotropic CFC - 12 HFCs,
 Fluorinated Dimethyl Ethers, Cyclopropanes, Fluorinated Aromatics, Flrouinated Cyclics ,
 3 CFC < 4 >

2.

20 가 가 CFC - 113(C₂F₃Cl₃) 가 가
 1996 가 CFC CFC CFC - 113 가 가
 가 , , , ,

PFCs CFC, HCFC, HFC ,
 PFCs 가 PFC PFCs
 CFC 가 PFCs

Monochlorobenzene, chlorobenzo - trifluoride , EPA data
 SNAP

Methyl Siloxanes 가 가 가

3.

CFC , , 가 가 , CFC foam 가 가
 가 , HCFC 가 CFC
 1996 가 HCFC HFC
 HFC HCFC polyurethane foam 가 HFC 가
 가

C₅H₁₂ polyurethane foam pentane pentane
 cyclo - Pentane 가 가 가 m - Pentane iso - Pentane
 C₅H₁₀ 가 가 ployurethane foam
 가 가

4.

< 4 > 3 CFC

용도	계열	후보물질
냉매	· Fluorinated Ethers	E-142a, E-143, E-133 CF ₃ -O-CF ₂ CF ₂ H, CF ₃ -O-CF ₂ -O-CF ₃ CF ₃ -O-CF ₂ H 등
	· FICs(Fluoriodocarbons)	CF ₃ I, C ₂ F ₅ I, C ₃ F ₇ I 등
	· HFCs(Hydrofluorocarbons)	HFC-236ea, HFC-245ca HFC-32 등
세정제	· HCFCs · Monochlorobenzene, chlorobenzotrifluoride · Terpenes · PFCs(perfluorocarbons) · Volatile methyl siloxanes · Brominated hydrocarbons	
발포제	· HFCs(Hydrofluorocarbons)	HFC-245ca, HFC-356mic 등
	· HCs(Hydrocarbons)	m-pentane, o-pentane, cyclo-pentane 등
소화제	· HFCs(Hydrofluorocarbons)	HFC-125, HFC-23, HFC-227ea 등
	· FCs(Fluorocarbons)	FC-3-1-10, FC-5-1-14, FC-218, FC-4-1-12, FC-318 등
	· Unsaturated halocarbons	CH ₂ =CHCF ₂ Br, CH ₂ =CHCF ₂ CF ₃ Br, CH ₂ =CHOCIFCF ₂ Br 등
	· HCFCs, HBFCs, Fluorinated ethers, Iodides, Sulfur halides, Phosphorous compds., Metallics 등	

1988 Halotron , ICI ,

가 가 ,

NIST 가 가 4 , 8 , ODP \$15,000 1 (Field Test) 5~6

ODP 가 0 가 가 가 .

V. 가

가

UNCED 가

ESSD(Environmentally Sound and Sustainable Development)

가 가 ,

CFC

CFC

CFC

가

1) , (Tel: 02 - 250 - 3125)

