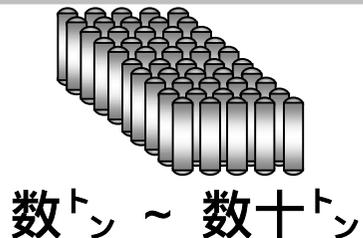


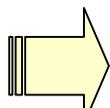
従来システム(満液式)

最新システム(ドライ式)

冷媒保有量



数トン ~ 数十トン



削減



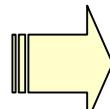
5 kg ~ 100 kg

安全装置

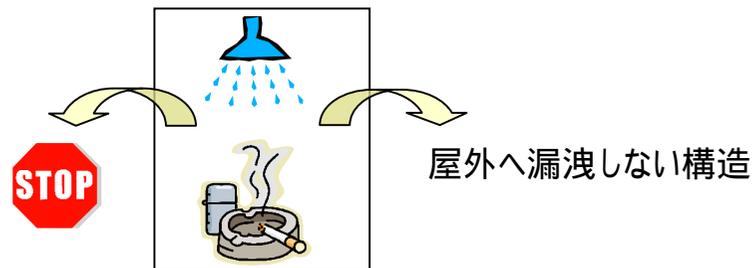


NH3ガスが  
屋外へ漏洩

大規模な安全装置



安全装置の開発



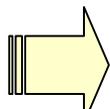
屋外へ漏洩しない構造

安全装置の確立

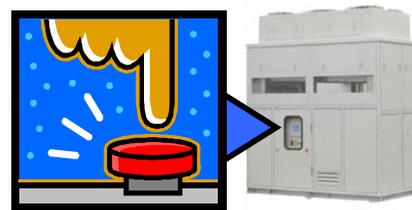
自動運転



冷凍機油の管理



冷凍機油の開発



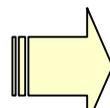
ユニット化 + 全自動

全自動運転

法規制



規制前



1部のみ規制緩和



60トン未満は除く  
1部規制緩和

経済産業省による、冷凍保安責任者不要の範囲が法定能力60トン未満のユニット型まで引き上げられ、安全性と信頼性が認められた。

# ノンフロン冷却設備の実例

表示温度は参考温度と致します。

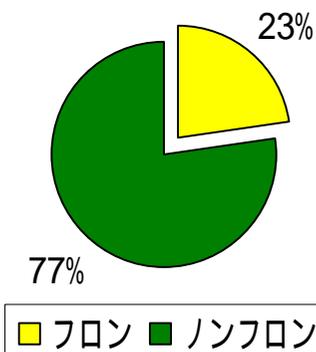


(株)前川製作所における冷媒別の圧縮機出荷比率

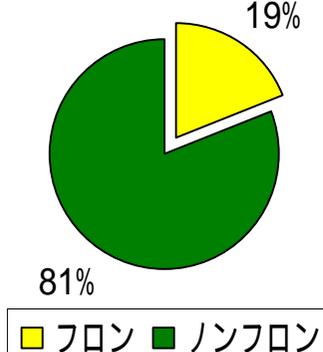
(株)前川製作所 産業用冷凍機出荷比率

全世界

2001年度の比率



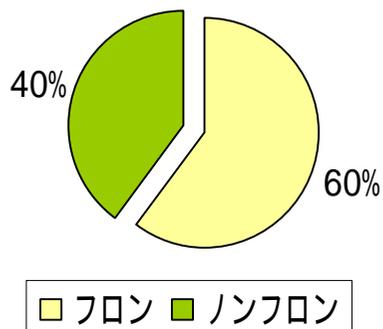
2006年度の比率



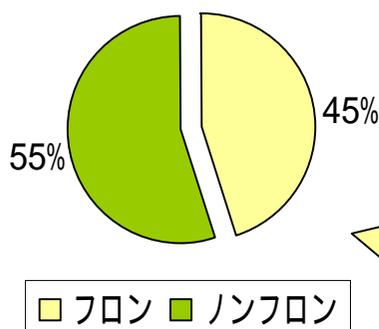
(株)前川製作所では、ノンフロン化が進んでいる。

日本

2001年度の比率



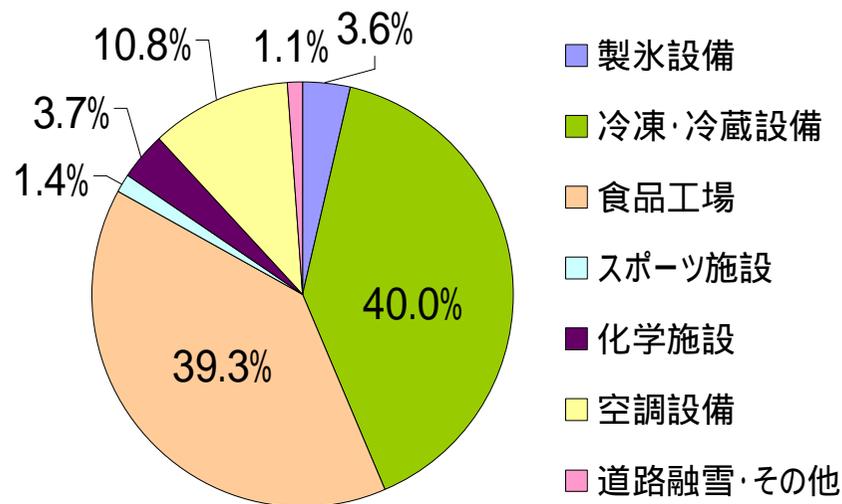
2006年度の比率



国内では2006年度、フロンとノンフロン比率が逆転した。

日本国内の産業用アンモニア冷凍機

納入実績の比率

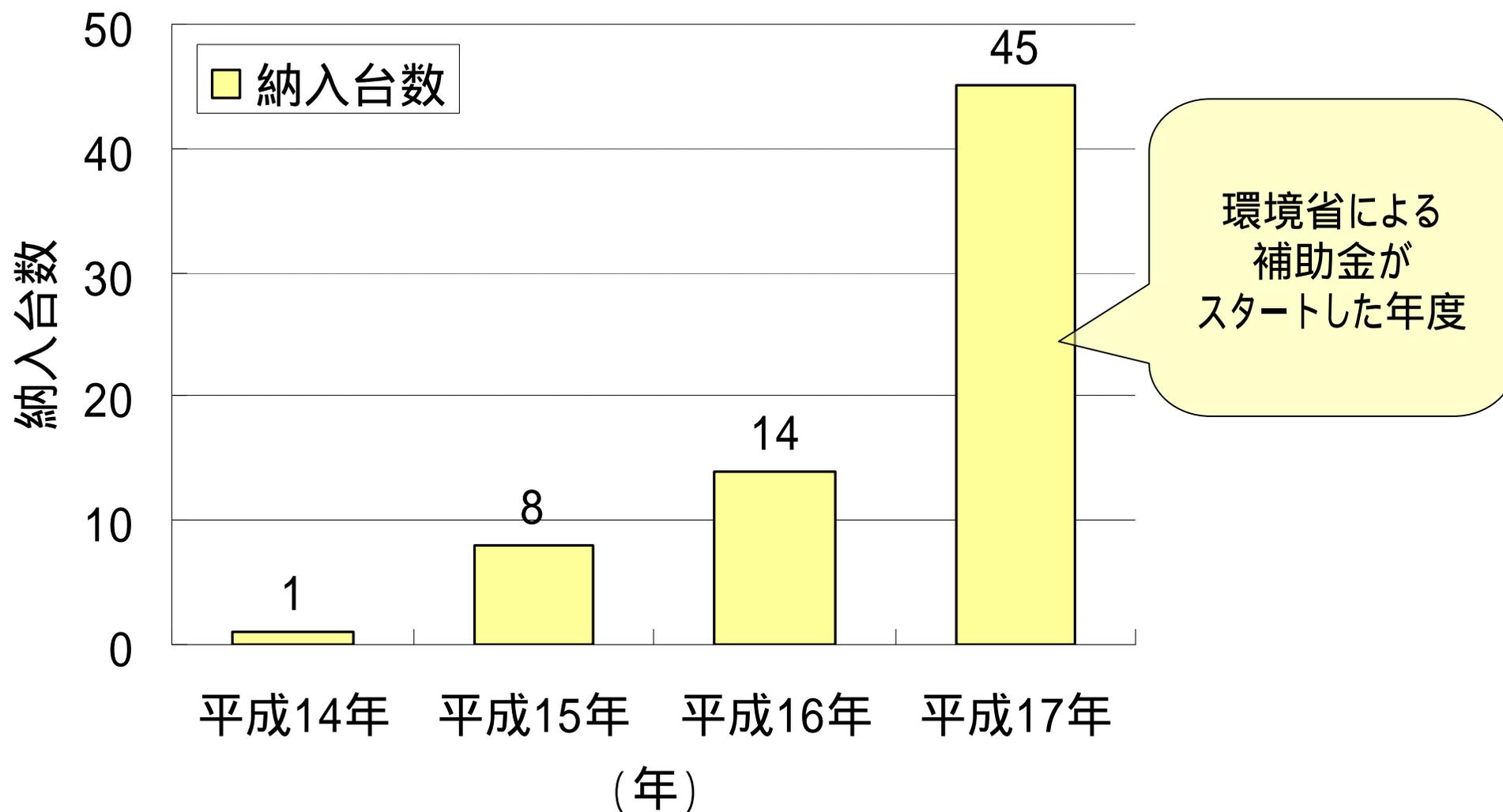


全納入台数 1014台

日本冷凍空調工業会 H8 ~ 15年度 納入実績資料による

## ノンフロン冷却設備の納入台数

### NH3 / CO2 (ノンフロン) 冷却 納入実績



参考資料 日本冷凍空調学会発表の平成18年8月号資料による

補足資料

各冷媒の特性

		冷 媒	オゾン層破壊係数 (ODP)	地球温暖化係数 (GWP)	安全性 区分	効率比 (COP比)
特定 冷媒	HCFC	R22	0.055	1700	A1	1.00
代替 冷媒	HFC	R134a	0	1300	A1	0.99
		R404A	0	3850	A1	0.90
		R407C	0	1370	A1	0.99
		R410A	0	1370	A1	0.93
		R507	0	3900	A1	0.88
自然 冷媒	NWS	アンモニア (R717)	0	<1	B2	1.05
		CO2 (R744)	0	1	A1	0.63
		プロピレン (R1270)	0	3	A3	1.08
		プロパン (R600A)	0	3	A3	0.87

GWPは100年換算

凝縮温度/蒸発温度=40/0 (Sc=Sh=0 )(REFPROP V6.01による算出)

効率比はR22を1とした時の比較値

安全性区分はASHRAE Standard 34 Safety Groupによる ; A:低毒性、B:高毒性、1:不燃性、2:弱燃性、3:強燃性