

エアコン・冷凍機メーカーによる 地球環境対策の取組み紹介

2017年06月17日

技術部長 松田憲兒

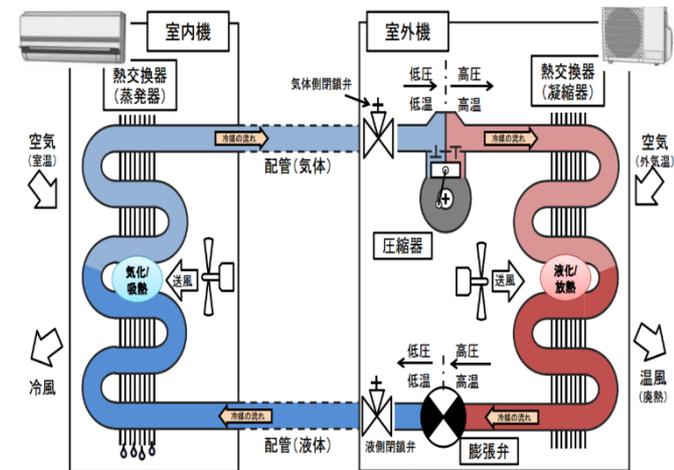
JRAIA 一般社団法人
日本冷凍空調工業会
The Japan Refrigeration and Air Conditioning Industry Association

エアコン・冷凍機は家庭用や業務用など幅広く活用されている身近な製品



エアコン・冷凍機には熱を出し入れする冷媒と言われるものが使われている。

冷媒にはフロン類やノンフロン類などがある。



日冷工の地球環境保護の理念と行動計画

機器の 省エネルギー

- ・エネルギー起源
CO₂排出抑制

省エネ法（トップランナー制度）

冷媒の 大気放出抑制

- ・冷媒回収促進
- ・冷媒漏えい対策
(冷媒の適正管理)
- ・冷媒封入量の低減

フロン排出抑制法

家電リサイクル法

自動車リサイクル法

新冷媒への 転換推進

- ・ノンフロン冷媒の利用
- ・GWPの低い冷媒の探
索

高圧ガス保安法・ISO/IEC・JIS・業界基準（JRA規格・ガイドライン）

地球環境保全を念頭に置いた冷媒の考え方

安全性

- ・ 毒性が低い
- ・ 可燃性リスクが少ない

環境性

- ・ オゾン層破壊係数ODP = 0
- ・ 温暖化係数GWPが低い

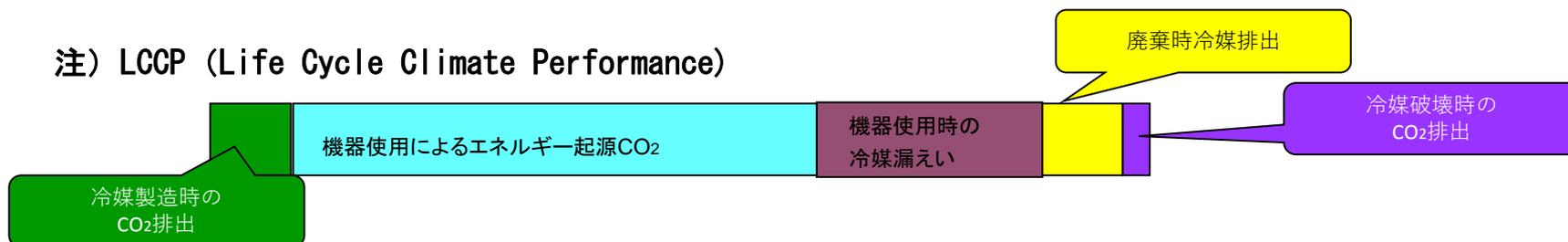
性能

- ・ LCCP注 が優れている
- ・ 冷房時性能が同等程度

経済性

- ・ 妥当なコスト
- ・ 新興国でも許容できること

注) LCCP (Life Cycle Climate Performance)



フロンなど冷媒に用いられる物質の種類

冷媒に要求される特性

- ・ 潜熱が大きい
- ・ 圧力損失が小さい
- ・ 化学的に安定
- ・ 燃性が小さい
- ・ 毒性が無い
- ・ 電氣的に絶縁物
- ・ オイルとの相性が良い
- ・ ODP (オゾン層破壊係数) がゼロ
- ・ GWP (地球温暖化係数) が小さい
- ・ 経済的に安価
- など

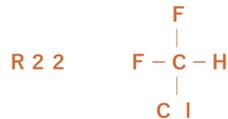
CFC (クロロフルオロカーボン)

塩素が多くあるためオゾン層を破壊する



HCFC (ハイドロクロロフルオロカーボン)

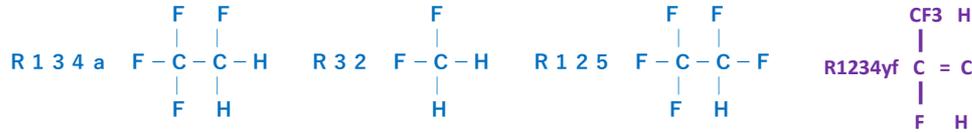
塩素がありまだオゾン層を破壊する



HFC (ハイドロフルオロカーボン)

HFO (ハイドロフルオロオレフィン)

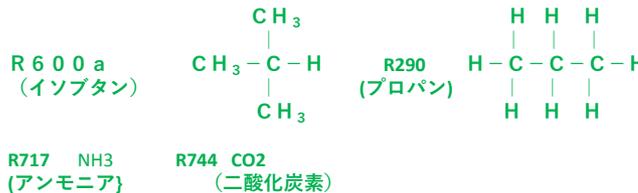
塩素を含まないのでオゾン層は破壊しない
GWPを小さくすると燃焼性が出てくる



その他冷媒 (ノンフロン冷媒等)

温暖化への影響は少ない

性能面・安全面(燃焼性・毒性)を考慮した製品化



フロンなど冷媒に用いられる物質の比較

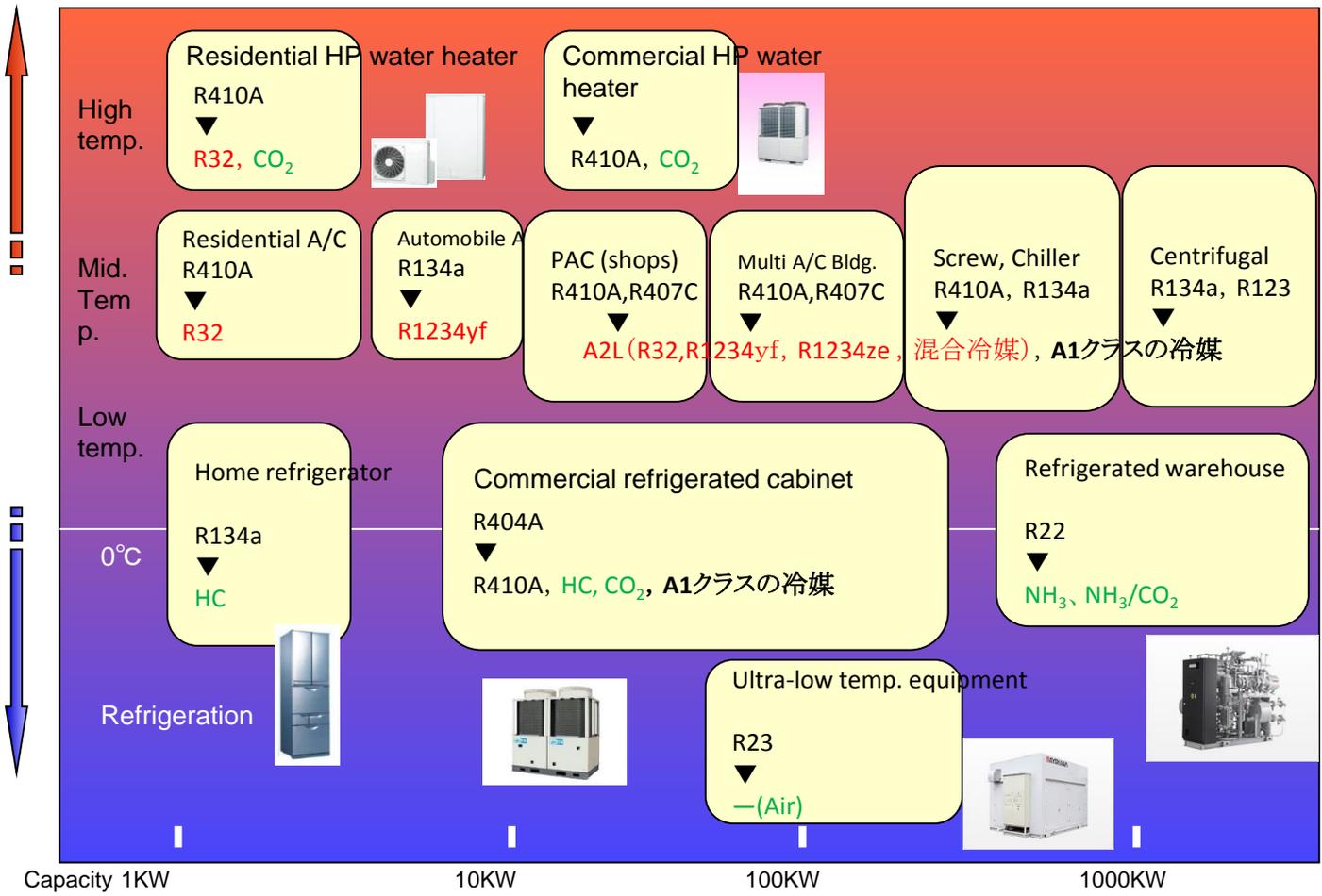
フロンなどの代表的な冷媒と特性

冷 媒		冷媒物性					
		温暖化係数	理論効率 (R 2 2 比)	オゾン破壊	燃焼性*1 ASHRAE	毒性	凝縮 圧力 MPa
HCFC	R22	1810	100	0.05	A 1	低	1.73
HFC*2	R407C	1770	99	0	A 1	低	1.86
	R410A	2090	92	0	A 1	低	2.72
	R 32	675	97	0	A 2 L	低	2.80
HFO*2	R1234yf	4	90	0	A 2 L	低	1.16
	R1234yf混合	冷媒メーカーから数種提案あり			A 2 L	低	?
その他冷媒	アンモニア (R717)	0	106	0	A 2 L	高	1.78
	プロパン (R290)	3以下	98	0	A 3	低	1.53
	CO ₂ (R744)	1	41	0	A 1	低	10.00

* 1 アメリカ暖房冷凍空調学会 (ASHRAE) 基準に則って記載 (A1: 不燃性, A2L: 微燃性, A3: 可燃性と分類されている。)

* 2 HCFC: ハイドロクロロフルオロカーボン、HFC: ハイドロフルオロカーボン、HFO: ハイドロフルオロオレフィン

地球環境保全のために現在適用が進められている冷媒の例



- CO₂の特性を活かした、家庭用・業務用給湯機の製品が出ている。
- 使用環境条件や製品群によっては、省エネ性や安全性、経済性など総合的な観点から、よりGWPの低いHFCやHFO系冷媒への転換が進みつつある。
- 業務用冷凍冷蔵機器にもCO₂, HC, NH₃や空気等の自然冷媒を使用した製品が出ている。
- 家庭用冷蔵庫は自然冷媒のイソブタンが広く使用されている。