



Your Dreams, Our Challenge

冷媒や溶剤としての性能はそのままに、GWPを大幅に低減

AMOLEA® 1224yd

AMOLEA® (アモレア) 1224ydはオゾン破壊係数 (ODP) が実質ゼロ、地球温暖化係数 (GWP) が1以下で、地球環境に対する影響が極めて小さい物質です。冷媒性能は従来冷媒のHFC-245fa、HCFC-123と同等以上と省エネ性に優れ、熱的・化学的安定性も高く、金属・樹脂・エラストマーへの影響が小さい等の特長を持ちます。国内外の環境規制に対応した冷媒として、ターボ冷凍機、バイナリー発電機、排熱回収ヒートポンプ、発泡剤、エアゾール溶剤、洗浄剤 (配管洗浄) などの用途としてご提案します。

ODP
実質ゼロ

安定性

冷凍性能

低毒性

不燃性

GWP₁

1000

What is AMOLEA® 1224yd ?

コンセプト

AMOLEA® (アモレア)は、「性能や機能はそのままに、GWPを大幅に低減」というコンセプトでAGCが開発した次世代の冷媒・溶剤のブランドです。AGCは、AMOLEA®の開発を通して、地球環境に優しい社会の実現に貢献します。



特長

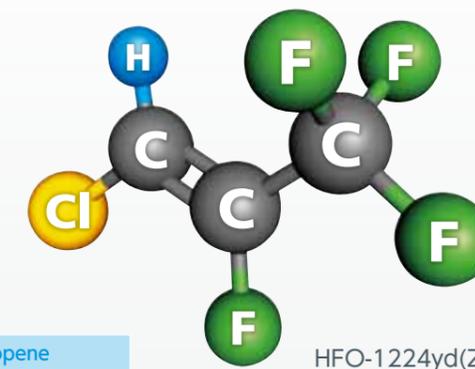
- GWP 1未満 (CO₂=1 100年値としてとして、0.88*)
- ゼロODP (CFC-11=1として、0.00023*)
- HFCと同等の熱安定性
- 潤滑油や金属、樹脂、エラストマーとの適合性も良好
- 従来冷媒HFC-245faと物性が近く、理論性能も同等以上
- LC₅₀ > 213,100ppm、AEL=1,000ppm
- 可燃性なし
- 米国暖房空調学会 (ASHRAE) 冷媒認証 取得済み R-1224yd(Z)(Class A1)
- 高圧ガス保安法 冷凍保安規則 不活性ガス**

* Tokuhashi K. et al., *J. Phys. Chem. A*, (2018) 122, 3120-3127

** 公益社団法人 日本冷凍空調学会により認証済み

適用用途

- ターボ冷凍機
- 排熱回収ヒートポンプ
- 有機ランキンサイクル(ORC)
- 発泡剤
- エアゾール溶剤
- 洗浄剤(配管洗浄など)



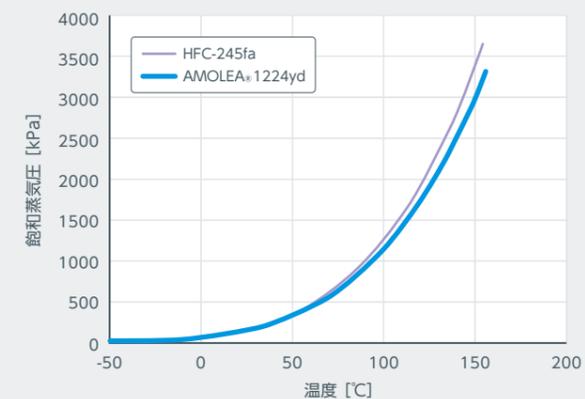
基本物性

AMOLEA®1224yd (R-1224yd(Z))

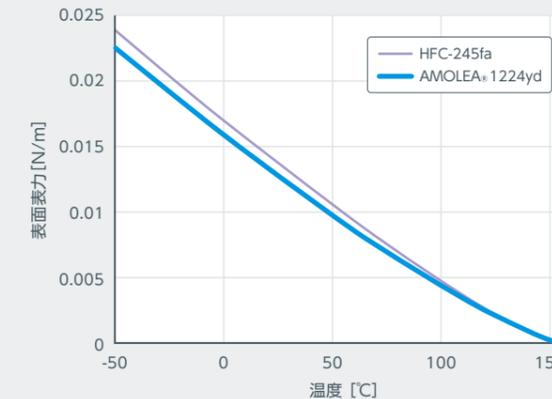
化学名	(Z)-1-Chloro-2,3,3,3-Tetrafluoropropene
構造式	(Z)-CF ₃ CF=CHCl
分子量	148.5g/mol
標準沸点 (101.3kPa)	15°C
臨界温度	156°C
臨界圧力	3.34MPa
臨界密度	527kg/m ³
LC ₅₀	213,000ppm
大気寿命	20日*
ODP (CFC-11=1)	0.00023*
GWP (IPCC AR5相当) (CO ₂ =1)	0.88*
燃焼範囲	なし
引火点	なし

* Tokuhashi K. et al., *J. Phys. Chem. A*, (2018) 122, 3120-3127

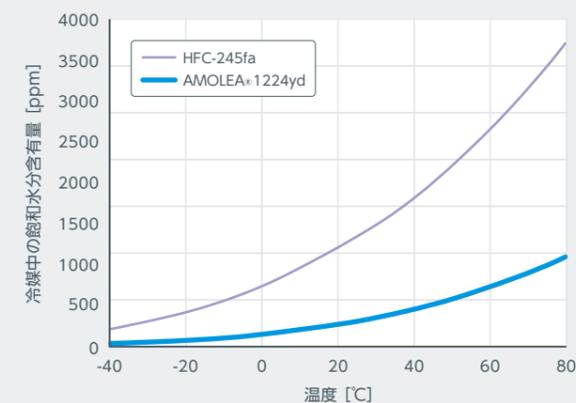
蒸気圧



表面張力



飽和水分溶解度



熱安定性

AMOLEA® 1224ydは、熱的に安定であり、単独で存在する場合には容易に熱分解を生じることはありません。しかし、何らかの物質が共存する状態では、安定性が低下します。共存する物質の種類や量により、その低下の程度が異なるため注意が必要となります。AMOLEA® 1224ydの金属共存下における熱安定性はHCFC-123よりも高く、HFC-245faと同程度です。

また金属、潤滑油共存下においても、AMOLEA® 1224ydの熱安定性は、HCFC-123よりも高く、HFC-245faと同程度であり、金属への腐食量も小さいといえます。更に、潤滑油、水分、空気共存下における安定性においても、AMOLEA® 1224ydの熱安定性は高いといえます。

金属共存下での安定性

[試験条件] 冷媒量:60g、金属:25×30×2mm

冷媒	AMOLEA® 1224yd	HFC-245fa
試験温度	175°C	175°C
試験期間	14日	14日
冷媒酸分 [ppm as HF]	<1	<1
金属腐食度 [mg/dm ² /day]	SS	<5
	Cu	<5
	Al	<5
	Mg	<5
	Ni	<5
	Zn	<5
SUS304	<5	<5

金属・潤滑油共存下での熱安定性

[試験条件] 冷媒量:30g、油量:30g、金属:25×30×2mm

冷媒	AMOLEA® 1224yd	HFC-245fa	AMOLEA® 1224yd	HCFC-123
油	POE	POE	ナフテン油	ナフテン油
温度	175°C	175°C	175°C	175°C
期間	14日	14日	14日	14日
冷媒酸分 [ppm as HF]	<1	<1	1	>20,000
外観	透明	透明	透明	黒色
油色度	0.2	0.2	0.8	9.9
油酸価 [mgKOH/g]	<0.01	<0.03	<0.01	0.08
金属腐食度 [mg/dm ² /day]	SS	<5	<5	<5
	Cu	<5	<5	<5
	Al	<5	<5	>+100

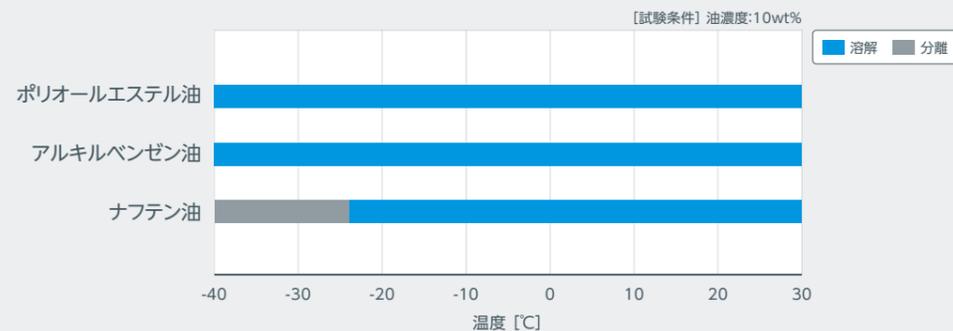
潤滑油・水分・空気共存下における安定性

[試験条件] 冷媒量:30g、油量:30g、金属:25×30×2mm

冷媒	AMOLEA® 1224yd	HFC-245fa
油	POE	POE
水分	1,000ppm	1,000ppm
空気	1,000ppm	1,000ppm
温度	175°C	175°C
期間	14日	14日
冷媒酸分 [ppm as HF]	<1	<1
油外観	透明	透明
油色度	0.3	0.1
油酸価 [mgKOH/g]	0.1	0.01
金属腐食度 [mg/dm ² /day]	SS	<5
	Cu	<5
	Al	<5
析出物	なし	なし

油相溶性

AMOLEA® 1224ydは、現在HFC系冷媒とともに使用されているポリオールエステル(POE)油等の合成油とは任意の温度で、HCFC系冷媒と共に使用されているアルキルベンゼン油、ナフテン油も多くの機器の使用温度領域で相互溶解します。



材料適合性

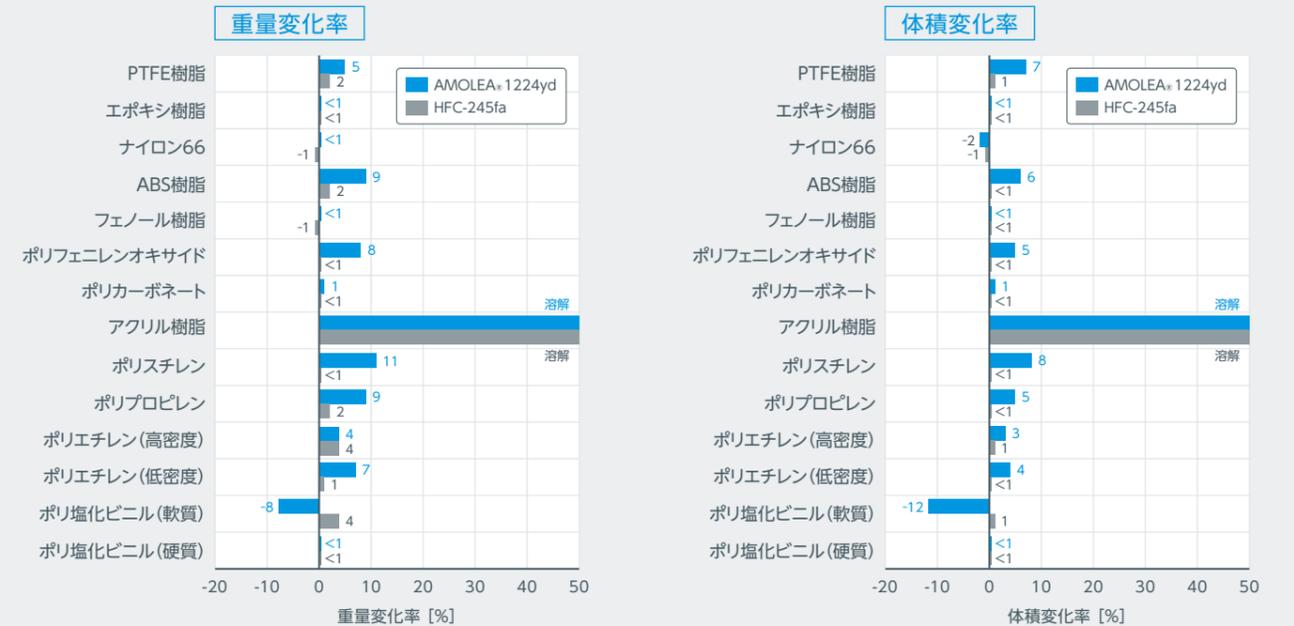
樹脂・エラストマー材料は各種機器のシール材、絶縁フィルムなどに使用されています。このような種々の用途に用いられている樹脂・エラストマー材料は、共存する物質による適合性が重要です。

AMOLEA® 1224ydの材料影響は、HFC-245faと比べて同等程度です。アクリル樹脂へは大きな影響を与えるため使用には適していません。AMOLEA® 1224ydのエラストマー材料への影響は、HFC-245faと同程度ですが、材質によって溶出による劣化が起こる場合があります。

一般に、樹脂・エラストマー材料は、配合比や添加剤の種類や量、加工条件などによりその特性が異なることがあります。さらに、潤滑油等の共存材料の影響も考慮する必要があります。本資料の結果は材料選定の参考にいただき、実際の使用にあたっては、事前に検討されている材料での適合性確認を推奨します。

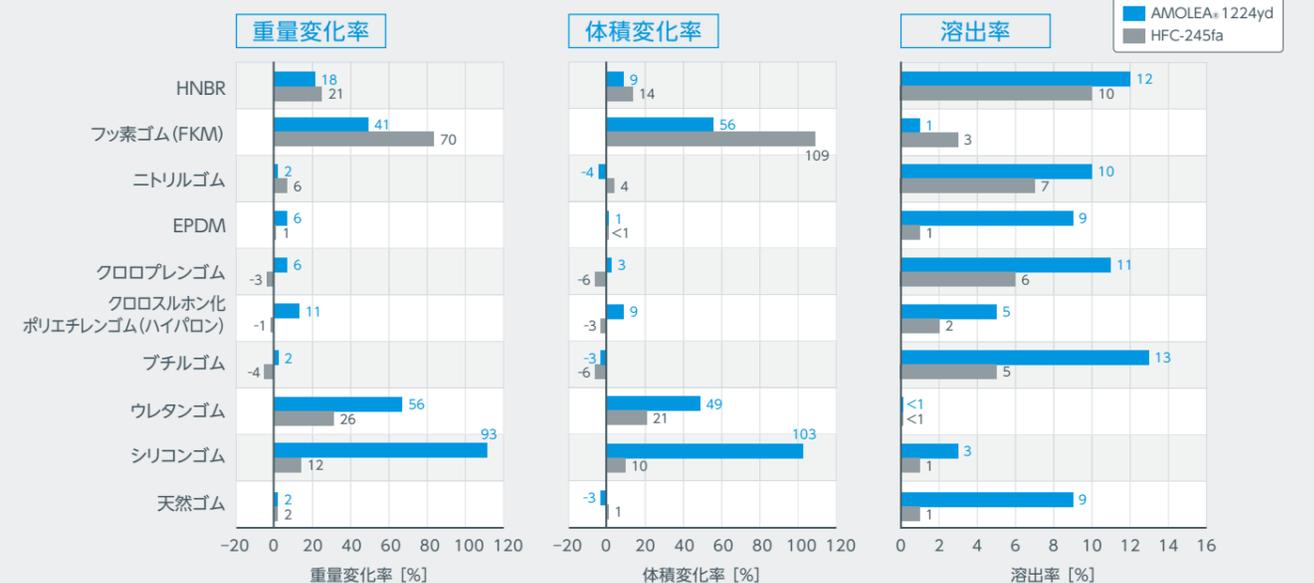
樹脂への適合性

[試験条件] 冷媒量:60g、樹脂:25×30×2mm、条件:50°C×120時間、液接触



エラストマーへの適合性

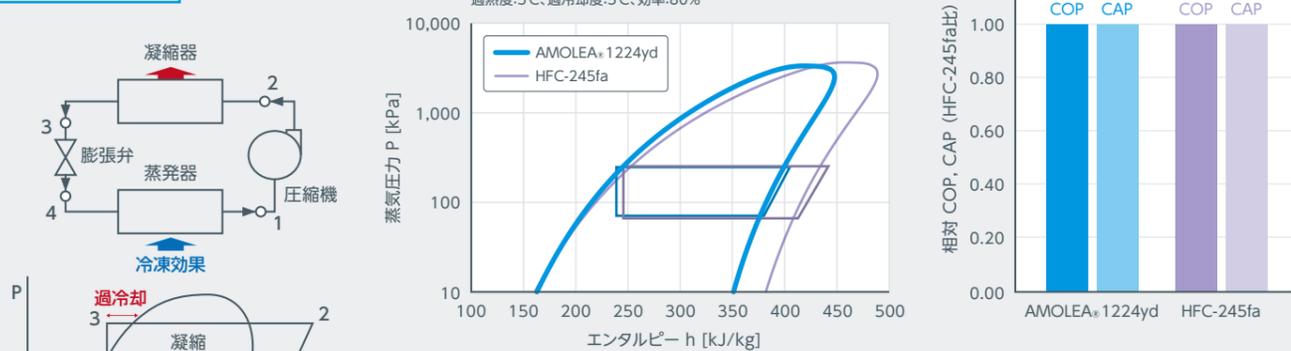
[試験条件] 冷媒量:60g、樹脂:25×30×2mm、条件:50°C×120時間、液接触



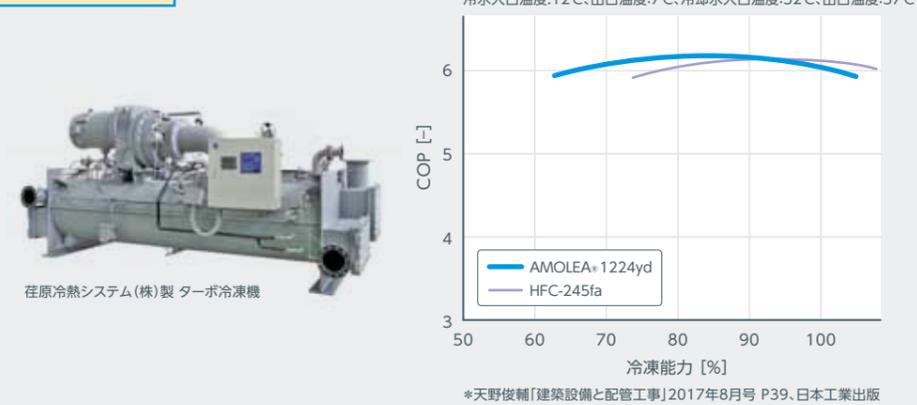
性能評価 ターボ冷凍機

AMOLEA® 1224ydは、理論性能の推算結果及び実機評価にて、HFC-245faと同等の性能を有することを確認しています。

理論性能



実機評価

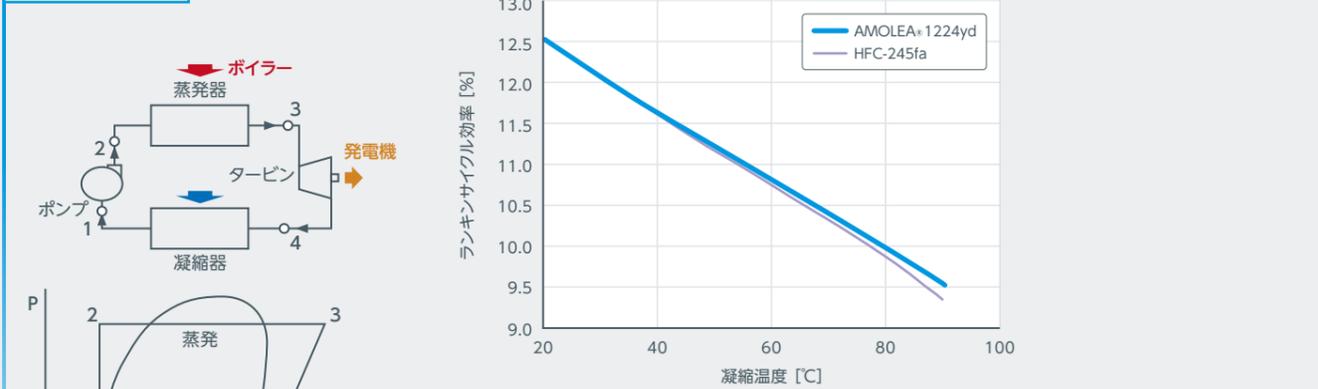


[計算式(チラー)]
COP=(h1-h4)/(h2-h1)
CAP=(h1-h4)*ρ1

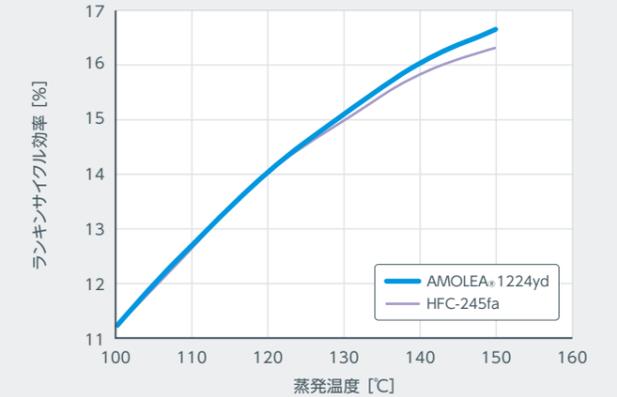
性能評価 ORC

AMOLEA® 1224ydは、理論性能の推算結果にて、HFC-245faと同等の効率を有することを確認しています。

理論性能



[推算条件] 凝縮温度:50℃(一定)、ポンプ入口:飽和液体、タービン入口:飽和蒸気、効率:100%、ロス:0



燃焼特性

AMOLEA® 1224ydは、引火点、燃焼範囲をもたない不燃性冷媒です。

評価項目	AMOLEA®, 1224yd
引火点	JIS K2265-1 (タグ密閉法) なし ASTM D1310 (タグ開放法) なし JIS K2265-4 (クリーブランド開放法) なし
燃焼範囲	一般高圧ガス保安規則 (A法) なし ASTM E681 (60℃:ASHRAE規格34) なし

環境・適用法令

AMOLEA® 1224ydの各種毒性データにより、HCFC-123やHFC-245fa等と比べ、毒性が低く、さらに燃焼性もないためASHRAE34においてA1区分を取得しました。また、ODPは極めて小さく実質ゼロ、GWP値も1以下であり、従来冷媒からの代替により、大幅な環境負荷の低減が可能です。各種の法規制に対しても非該当で、装置の設置、運転管理が容易です。

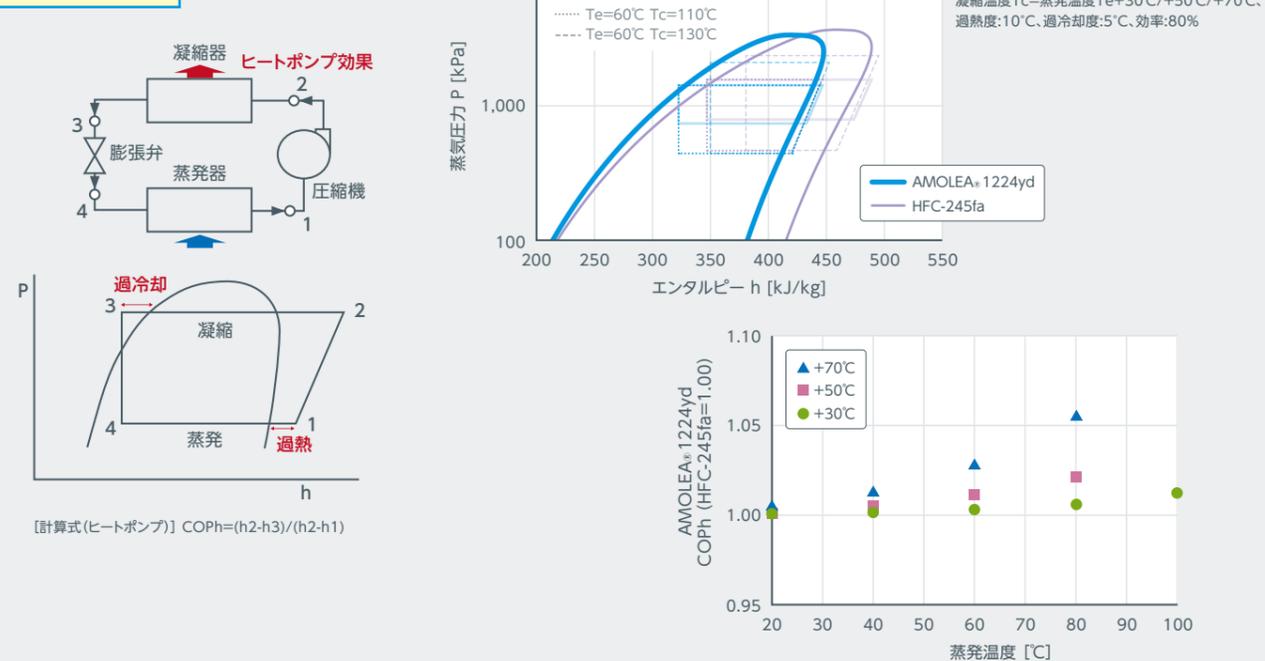
冷媒	HFO			HFC
	AMOLEA®, 1224yd	HFO-1233zd(E)	HFO-1336mzz(Z)	245fa
ASHRAE34 安全区分	A1	A1	A1	B1
許容濃度 [ppm]	1000	800	500	300
ODP (CFC-11=1)	0.00023*	0.00024	0	0
GWP (IPCC AR5) (CO ₂ =1)	0.88*	1	2	858
MOP HFC規制	非該当	非該当	非該当	該当
フロン排出抑制法	非該当	非該当	非該当	該当
高圧ガス保安法	非該当	非該当	非該当	非該当
冷凍則ガス分類	不活性ガスの条件を満足	不活性ガスの条件を満足	不活性ガスの条件を満足	その他ガス
EPA-SNAPプログラム	登録済(冷凍機)	登録済	登録済	新規装置には適用不可
REACH	登録済	登録済	登録済	登録済
中国版REACH	申請中	登録済	登録済	登録済

* Tokuhashi K. et al., J. Phys. Chem. A, (2018) 122, 3120-3127

性能評価 高温ヒートポンプ

AMOLEA® 1224ydは、理論性能の推算結果にて、HFC-245faと同等以上の性能(COPh)を有することを確認しています。

理論性能





**Chemistry
for a Blue Planet**
AGC Chemicals

AGC株式会社

化学品カンパニー

本社・ガスグループ 〒100-8405 東京都千代田区丸の内1-5-1 新丸の内ビルディング Tel.03-3218-5856
名古屋支店 〒451-6006 愛知県名古屋市西区牛島町6-1 名古屋ルーセントタワー Tel.052-583-2926
大阪支店 〒530-0012 大阪府大阪市北区芝田1-1-4 阪急ターミナルビル Tel.06-6373-5848
福岡支店 〒812-0027 福岡県福岡市博多区下川端町2-1 博多座・西銀ビル Tel.092-260-8120
<http://www.agc.com/products/chemicals/index.html>

当資料に記載したデータの実測値の一例であり、これを使用した特許、事故損害には責任を負いかねます。
当製品の取り扱い際には、当社のSDSを必ずお読み頂き、正しくお取扱いください。



AMOLEA®1224yd
ホームページ



冷媒ポケットブック



ARPU
(AGC冷媒物性計算ソフト)