

# フルオロカーボン類の排出抑制に対するAGC旭硝子の取組み



旭硝子株式会社 化学品カンパニー 戦略本部 開発部 プロフェッショナル **福島正人**

## 1.はじめに

フルオロカーボン類は冷媒、洗浄剤、発泡剤、噴射剤等の広範な用途で使用され、現在の快適な生活には不可欠な物質となっている。しかし同時に、オゾン層破壊(CFC/HCFE類)や地球温暖化(HFC類)といった地球規模での環境問題の原因物質の一つであることが判明したため、フルオロカーボンメーカーによる代替物質の開発、機器メーカーによる採用機器の開発、機器施工者や機器ユーザーによる適切な使用管理(漏洩防止)等の取組みにより、生産・消費の全廃や段階的な削減の努力が継続されている。

地球温暖化の抑止が重要命題となる第4世代冷媒の開発では、従来からの要求特性である「安全性(低毒性、不燃性)」、「冷媒特性(能力、冷凍効率)」のみならず各種の冷凍・空調機器の作動媒体として長期間使用する際に重要な冷媒物質としての「安定性」と、自然環境下での分解のし易さともいえる「地球温暖化係数(GWP)の低さ」を如何に両立させるかが主要な課題となっている。

このような技術課題に対し、AGC旭硝子は『性

能はその ままに、環境影響を大幅低減』を基本コンセプトとしたAMOLEA®(AGC Makes Hydrofluoro-Olefins as Alternatives)ブランドのもと、環境対応型低GWP媒体の研究・開発に注力しており、それぞれの用途に適した独自開発の媒体を提案している。以下にそのラインアップを紹介する。

## 2. AGC旭硝子の低GWP媒体『AMOLEA®シリーズ』

### ・AMOLEA® 1234yf:

現行冷媒HFC-134a代替として開発された、オゾン破壊係数(ODP値):0、地球温暖化係数(GWP値):1以下の環境に優しい冷媒である。燃焼範囲を有するが、国内外の多くの機関によるリスク評価の結果、安全に使用できることが検証され、カーエアコンや自動販売機用の作動媒体として使用されている。AGC旭硝子はフッ素化学技術を活用した独自製法による日本国内で唯一のR1234yf生産設備を持ち、2015年4月に生産・供給を開始している。

	AMOLEA®1234yf	R134a	AMOLEA®1224yd (Z)	HFC-245fa
分子量	114.04	102.03	148.5	134.0
沸点	-29	-26	14	15
蒸気圧 (25°C) [kPa]	685	665	151	149
臨界温度 [°C]	94.7	101.1	155.5	153.9
臨界圧力 [MPa]	3.38	4.06	3.33	3.65
GWP (100年値) ※1	1以下※2	1430	1以下※2	858
ODP	0	0	0.00012※2	0
大気寿命 [年]	10.5日	13.4	21日	7.7
燃焼範囲 [vol%]	6.21~14.0	なし	なし	なし
許容濃度 (AEL) [ppm]	500	1,000	1,000	300
冷媒限界濃度 (RCL) [ppm]	16,000	50,000	60,000	34,000
ASHRAE34 安全区分	A2L	A1	A1	B1

※1 IPCC 第5次報告書、※2: 国立研究開発法人産業技術総合研究所測定値

•AMOLEA® 1224yd:

現行冷媒HFC-245faやHCFC-123の代替としてAGC旭硝子が独自開発した「不燃性」「低毒性」、及び「冷媒性能」を両立する環境に優しい冷媒である。2017年10月、ASHRAE(アメリカ暖房冷凍空調学会)34規格のA1(不燃性・低毒性)冷媒として承認され、大規模施設の空調やデータセンター等で使用されるターボ冷凍機、様々な廃熱回収で注目される高温ヒートポンプやバイナリー発電等の作動媒体として使用されている。また、発泡剤等としても優れた性能を有している。

•AMOLEA® Xシリーズ、Yシリーズ(開発品):

現行冷媒HFC-410AやHFC-32の代替としてAGC旭硝子が独自開発したHFO-1123を含む混合冷媒であり、GWP値 $\leq 150$ と高い冷凍効率を両立できる点に最大の特徴がある。HFO-1123固有の安全性の検証作業が継続されており、近い将来の米国ASHRAE規格への承認申請が期待されている。

また、洗浄剤、溶剤用途に下記の2シリーズを展開している。

•AMOLEA® ATシリーズ:

AMOLEA®ATシリーズは、ODP値:0と優れた油脂溶解性を兼ね備えた環境対応型フッ素系溶剤である。既存の各種洗浄機の転用も可能であり、規制強化が進んでいる臭素系溶剤の代替溶剤として採用が進んでいる。

•AMOLEA® AS300:

現行のフッ素系溶剤のデファクト、AK-225の代替として、またその他のフッ素系、臭素系、塩素系の

代替溶剤としてAGC旭硝子が独自に開発・発表した溶剤である。AK-225と同等の沸点、同等以上の洗浄力と安全性を兼ね備えた次世代の環境対応型フッ素系溶剤の決定版といえ、今後、商業生産の開始が計画されている。

### 3.おわりに

AGC旭硝子グループは、地球温暖化の抑止に資する製品の開発、施策を積極的に展開し、環境負荷の低減と安全、安心、快適な暮らしの実現に貢献していく所存である。

製品名	AMOLEA®AT1	AMOLEA®AT2	AMOLEA®AS300	1-ブ`ロヱフ`ロハ`ン	AK-225
沸点 [°C]	42	44	54	71	54
比重 (25°C) [-]	1.30	1.30	1.39	1.35	1.55
KB 値 [-]	38	66	44	125	31
蒸発潜熱 (沸点) [kJ/kg]	200	218	213	246	145
蒸発速度 (エーテル=100) [-]	92	92	64	45	90
引火点 [°C]	なし	なし	なし	なし	なし
ODP (CFC=1)	0	0	0.00002※3	0.005	0.03
GWP (100年値)	274	112	<1	0.3	370
許容濃度 [ppm] ※1	100	150	250	0.5※2	100

※1: 旭硝子暫定値 (8時間過重平均)、※2: 日本産業衛生学会勧告値、※3: 国立研究開発法人産業技術総合研究所測定値