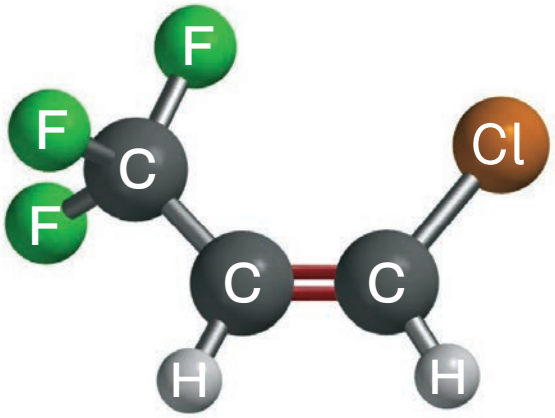
セントラル硝子

Celefin®
1233Z

環境性、洗浄性、安全性、取扱性の
すべてに優れた
フッ素系溶剤の決定版

Celefin® 1233Z



セントラル硝子が提案する
環境性、洗浄性、安全性、取扱性のすべてに優れた
HFO（ハイドロフルオロオレフィン）のフッ素系溶剤

はじめに

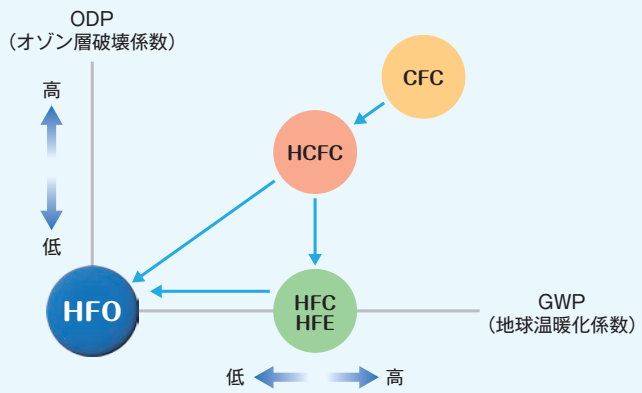
工業用のフッ素系溶剤では、CFC（クロロフルオロカーボン）やHCFC（ハイドロクロロフルオロカーボン）が広く使用されていました。CFCやHCFCは不燃性で脱脂洗浄力に優れていますが、オゾン層破壊係数（ODP）が高いため、国際的なオゾン層保護の取り組みから、既に生産が停止されています。後継品として塩素原子を含有しないHFC（ハイドロフルオロカーボン）やHFE（ハイドロフルオロエーテル）が開発されましたが、いずれも脱脂洗浄力に乏しく、地球温暖化係数（GWP）が高いなど、溶剤性能や環境特性の両面で課題が残されていました。

フッ素系以外の溶剤では、洗浄現場の火災リスク低減やコンプライアンス意識の高まり（消防法の遵守）によって、炭化水素系（可燃性溶剤）から不燃性溶剤への切り替えニーズが高まっています。また、毒性に対する懸念から、臭素系（1-ブロモプロパン）は濃度基準値0.1ppmが義務化されており、安全性の高い溶剤への切り替えが強く求められています。

このような中、セントラル硝子は独自の分子設計により、安全性（不燃性と低毒性）を維持しながら、優れた脱脂洗浄力と低GWPを両立したHFO（ハイドロフルオロオレフィン）の新規溶剤を開発しました。

「環境性」・「洗浄性」・「安全性」・「取扱性」のすべてに優れたフッ素系溶剤の決定版として、「CELEFIN® 1233Z」を提案します。

フッ素系溶剤の変遷



HFO（ハイドロフルオロオレフィン）とは、炭素（C）、水素（H）、フッ素（F）を含み、分子内に炭素−炭素の二重結合を有するフッ素系化合物です。HFOは大気寿命が非常に短いため、ゼロODPと低GWPを両立し、環境問題（オゾン層破壊と地球温暖化）をクリアした新規物質です。

HFOはHCFC（特定フロン）、HFC（代替フロン）およびHFEを代替する新しいフッ素系化合物です。

CELEFIN® 1233Z
‖
ゼロODPとGWP1未満を達成

Celefin® 1233Zは「ノンフロン」です。

フロン排出抑制法の規制対象となりません。

CELEFIN®は、「Central Glassが提案するHydro-Fluoro-Olefin（HFO）」の総称です。

特徴

① ゼロODP
ODPはゼロであり、オゾン層を破壊しません。
② GWP1未満
GWPは二酸化炭素（CO_2）よりも低く、地球温暖化への影響はありません。

① 洗浄力・溶解力
各種オイルの溶解性に優れ、洗浄用途から溶媒用途まで使用できます。
② 速乾性
乾燥工程の短縮により、生産効率を改善できます。
③ 濡れ性
表面張力が小さく、微細な隙間を洗えます。

① 不燃性
引火点と燃焼範囲がなく、火災リスクがありません。
② 低毒性
許容濃度（メーカー推奨値）は100ppmです。

① 単一溶剤（安定剤フリー）
混合溶剤のような組成変化がないため、蒸留再生しながら長くご使用できます。
② 洗浄設備
既存のフッ素、塩素、臭素系の洗浄機・回収機を使用できます。
③ 関係法令
労働安全衛生法、消防法、PRTR 法等に非該当です。

主要物性と関係法令

項　目	単　位	1233Z
沸点	℃	39
KB値	—	34
ODP	—	≈0
GWP_{100}	—	＜1
引火点	℃	なし
許容濃度※1	ppm	100

※1 メーカー推奨値（8時間加重平均値）

関係法令	該当・非該当
改正オゾン層保護法	非該当
消防法（危険物）	非該当
PRTR法	非該当
労働安全衛生法（有機則・特化則）	非該当

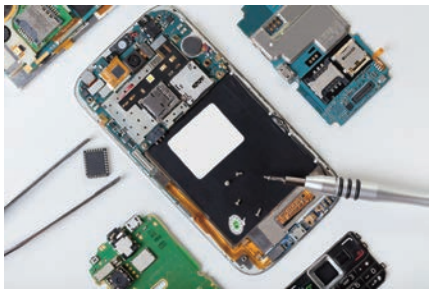
用途事例

●金属加工部品の脱脂洗浄

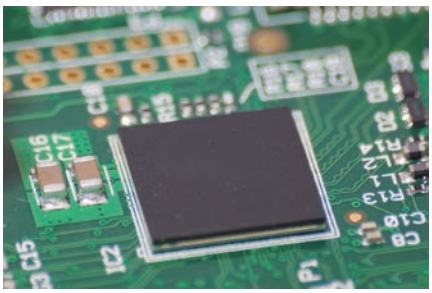
●シリコーンオイル塗布の希釈溶剤

●ドライクリーニング

●電子部品の精密洗浄、パーティクル除去



●フラックスの洗浄



●航空宇宙部品の精密洗浄

溶解性・相溶性（以下のオイルの溶解性や溶剤との相溶性に優れています）

オイル※
切削・研削油
打抜工作油
防錆油
冷凍機油
圧縮機油
タービン油
シリコーンオイル

溶　剤					
炭化水素	n-ヘキサン	アルコール	メタノール	塩素系	塩化メチレン
	シクロヘキサン		エタノール		トリクロロエチレン
	メチルシクロヘキサン		イソプロピルアルコール	フッ素系	HCFC類
	シクロペンタン	ケトン	アセトン		HFC類
	n-ヘプタン	エステル	酢酸エチル		HFE類
	n-デカン	エーテル	ジエチルエーテル	臭素系	1-ブロモプロパン
	トルエン				

※ メーカーや型番により、結果が変わることがありますので、実際にご使用になる材料での事前確認をお勧めします。

洗浄性能（以下のオイルに対して高い脱脂性能を示します）

● 各溶剤の脱脂性能を比較
● ○: 良好　△: 一部不良　×: 不良

溶　剤	汚れ（オイル）				
	切削油	防錆油	冷凍機油	プレス加工油	シリコーンオイル
1233Z	○	○	○	△	○
1-ブロモプロパン	○	○	○	○	○
HCFC-225ca/cb	○	○	○	△	○
HFC-365mfc	×	×	△	×	×

※ メーカーや型番により、結果が変わることがありますので、実際にご使用になる材料での事前確認をお勧めします。

熱安定性（40℃×28日間の熱安定性は良好で、水が混入しても分解しません）

●**試験方法**：1233Zを「水添加なし」または「水添加あり」で、40℃×28日間保持。
●**評価方法**：純度、酸分、F^-、Cl^-、色相

溶　剤	水の添加	純　度	酸　分	F^-	Cl^-	色　相
1233Z	なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
	あり※	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし

※ 溶剤100重量部に対して水を1重量部添加。

各種材料との適合性

樹　脂

●**試験方法**：1233Zに材料片を浸漬し、40℃×10分間、40℃×7日間保持して、前後の寸法及び重量変化を測定。

材　料※	変化率	10分間浸漬 1233Z (40℃)	10分間浸漬 HCFC-225ca/cb (54℃)	7日間浸漬 1233Z (40℃)	7日間浸漬 HCFC-225ca/cb (54℃)
PTFE	寸法変化(%)	0.1	0.2	0.3	1.5
	重量変化(%)	0.0	0.1	2.1	4.9
ポリエチレン(高密度)	寸法変化(%)	0.1	0.0	0.5	0.8
	重量変化(%)	0.3	0.2	3.3	4.7
ポリエチレン(低密度)	寸法変化(%)	0.2	0.3	1.1	1.5
	重量変化(%)	0.3	0.8	5.2	9.1
PVC(硬質)	寸法変化(%)	0.0	0.1	0.1	-0.1
	重量変化(%)	0.0	0.0	4.0	0.1
PVC(軟質)	寸法変化(%)	1.1	0.6	-3.8	-0.2
	重量変化(%)	8.4	2.4	-0.1	14.5
ナイロン66	寸法変化(%)	0.0	0.0	-0.2	-0.4
	重量変化(%)	0.0	0.1	-0.5	-1.0
ナイロン6	寸法変化(%)	0.0	0.0	-0.2	-0.4
	重量変化(%)	0.0	0.0	-0.7	-1.1
PVDF	寸法変化(%)	0.1	0.2	0.4	0.1
	重量変化(%)	0.0	-0.1	1.5	0.5
フェノール	寸法変化(%)	0.0	0.0	0.0	-0.1
	重量変化(%)	0.0	-0.1	0.0	-0.7
PET	寸法変化(%)	0.1	0.1	0.1	-0.1
	重量変化(%)	0.3	0.0	1.6	0.4

材　料※	変化率	10分間浸漬 1233Z (40℃)	10分間浸漬 HCFC-225ca/cb (54℃)	7日間浸漬 1233Z (40℃)	7日間浸漬 HCFC-225ca/cb (54℃)
ポリアセタール	寸法変化(%)	0.1	0.2	0.4	0.1
	重量変化(%)	0.0	0.0	2.2	0.9
ポリプロピレン	寸法変化(%)	0.1	0.2	1.4	1.8
	重量変化(%)	0.1	0.1	7.9	12.2
ポリエステルガラス	寸法変化(%)	0.0	0.0	0.0	0.1
	重量変化(%)	0.4	0.0	16.2	2.6
ポリカーボネート	寸法変化(%)	0.5	0.1	0.2	0.2
	重量変化(%)	8.9	0.0	40.0	1.1
アクリル(PMMA)	寸法変化(%)	-0.4	-0.8	溶解	溶解
	重量変化(%)	-10.9	-13.8	溶解	溶解
ABS	寸法変化(%)	溶解	0.2	溶解	3.2
	重量変化(%)	溶解	2.7	溶解	107.9
ポリスチレン	寸法変化(%)	溶解	0.0	溶解	1.3
	重量変化(%)	溶解	0.6	溶解	26.8
PU	寸法変化(%)	2.6	2.1	18.0	20.7
	重量変化(%)	12.1	7.7	84.2	108.1
エポキシ	寸法変化(%)	-0.1	0.1	0.0	0.0
	重量変化(%)	0.0	0.0	0.0	0.3
ポリイミド	寸法変化(%)	0.0	0.1	-0.1	-0.3
	重量変化(%)	0.0	-0.1	-0.2	-0.7

※ メーカーや型番により、結果が変わることがありますので、実際にご使用になる材料での事前確認をお勧めします。

エラストマー

●**試験方法**：1233Zに材料片を浸漬し、40℃×10分間、40℃×7日間保持して、前後の寸法及び重量変化を測定。

材　料※	変化率	10分間浸漬 1233Z (40℃)	10分間浸漬 HCFC-225ca/cb (54℃)	7日間浸漬 1233Z (40℃)	7日間浸漬 HCFC-225ca/cb (54℃)
SBR	寸法変化(%)	1.3	0.6	2.1	1.1
	重量変化(%)	7.6	4.4	13.5	17.1
クロロプレン	寸法変化(%)	1.1	0.8	2.8	1.8
	重量変化(%)	5.6	3.7	17.5	15.7
ブチルゴム	寸法変化(%)	0.2	0.4	-1.3	0.1
	重量変化(%)	2.0	3.4	1.1	12.0
EPDM	寸法変化(%)	1.2	0.4	1.0	1.2
	重量変化(%)	4.4	4.4	8.9	14.3
CSM	寸法変化(%)	0.7	-0.2	1.1	-0.3
	重量変化(%)	3.2	1.2	10.2	7.5
シリコーンゴム	寸法変化(%)	12.3	11.8	30.9	33.0
	重量変化(%)	59.6	66.8	170.6	220.1

材　料※	変化率	10分間浸漬 1233Z (40℃)	10分間浸漬 HCFC-225ca/cb (54℃)	7日間浸漬 1233Z (40℃)	7日間浸漬 HCFC-225ca/cb (54℃)
天然ゴム	寸法変化(%)	0.7	0.8	3.5	4.8
	重量変化(%)	4.0	4.0	14.4	23.6
HNBR	寸法変化(%)	8.1	3.2	23.6	29.5
	重量変化(%)	35.7	17.2	162.5	180.7
NBR	寸法変化(%)	6.4	3.2	26.8	23.9
	重量変化(%)	27.7	16.0	122.6	147.1
フッ素ゴム	寸法変化(%)	4.3	2.2	25.0	16.6
	重量変化(%)	15.5	8.5	90.5	64.5
ウレタンゴム	寸法変化(%)	3.8	2.2	27.7	24.4
	重量変化(%)	24.4	15.7	135.5	138.1

※ メーカーや型番により、結果が変わることがありますので、実際にご使用になる材料での事前確認をお勧めします。

金 属

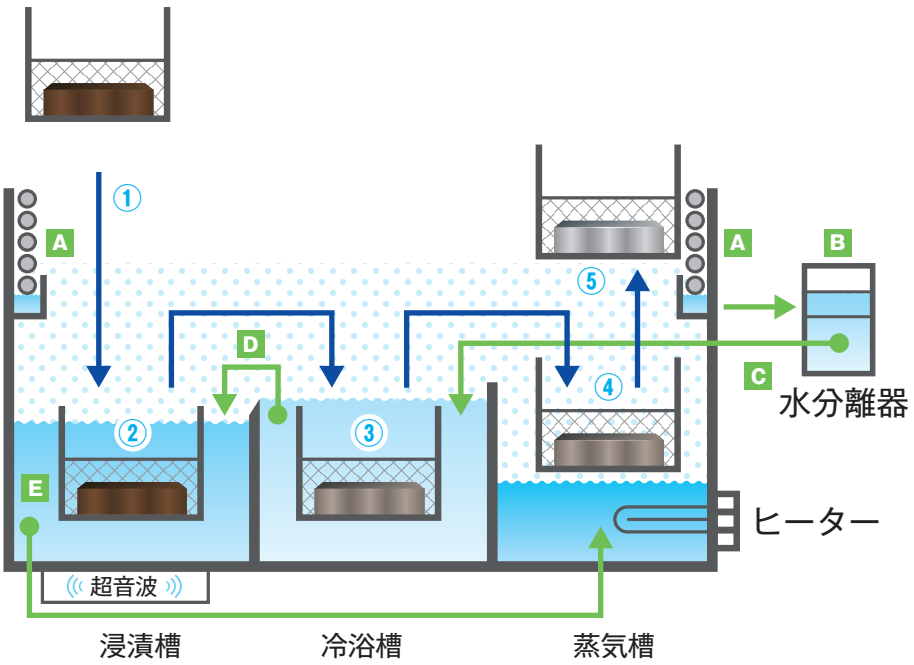
●**試験方法**：1233Zに金属片を浸漬し、40℃×7日間保持。

●**評価方法**：腐食速度、外観

以下の金属材料において、腐食及び外観変化なし。

鉄、銅、アルミニウム、SUS304、SUS316、チタン、ニッケル、亜鉛、スズ、真鍮、マグネシウム、ニッケルクロムメッキ、はんだ、銀、硫酸アルマイト、タングステン、タンタル

洗浄装置例（横型三槽式）



特　徴

- 大型部品の洗浄に適する。
- 自動連続洗浄が可能。
- リンスが可能。

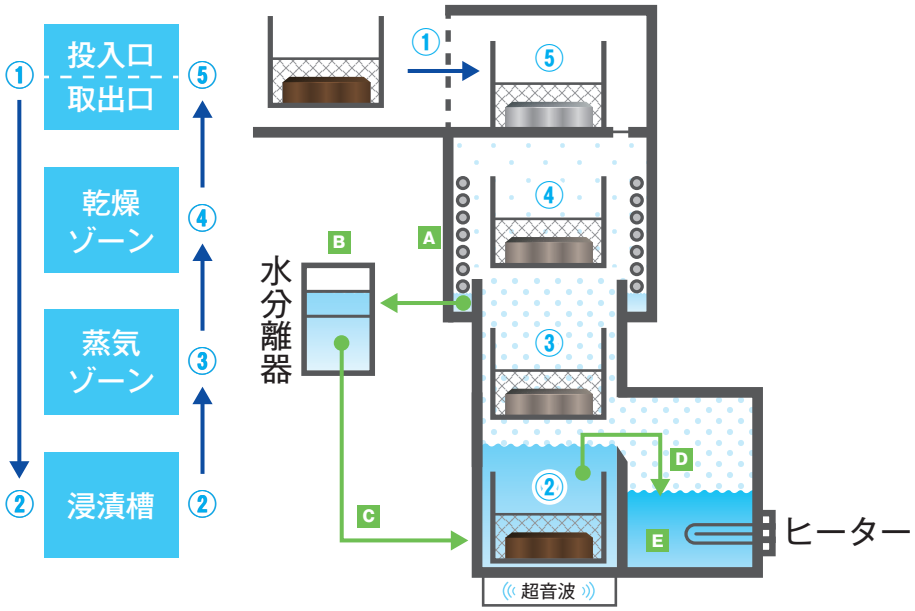
洗浄プロセス

①被洗物を投入
▼
②浸漬洗浄（温浴＋超音波）
▼
③リンス
▼
④蒸気洗浄
▼
⑤乾燥

溶剤回収プロセス

A	溶剤蒸気を凝縮して回収	▶	B	回収溶剤中の水を分離	▶	C	回収溶剤を冷浴槽に戻す	▶	D	冷浴槽から浸漬槽へオーバーフロー	▶	E	浸漬槽から蒸気槽に移液し、蒸気洗浄に使用

洗浄装置例（縦型二槽式）



特　徴

- 装置がコンパクト。
- 溶剤の漏洩量が少ない。
- バッチ洗浄用途に適する。

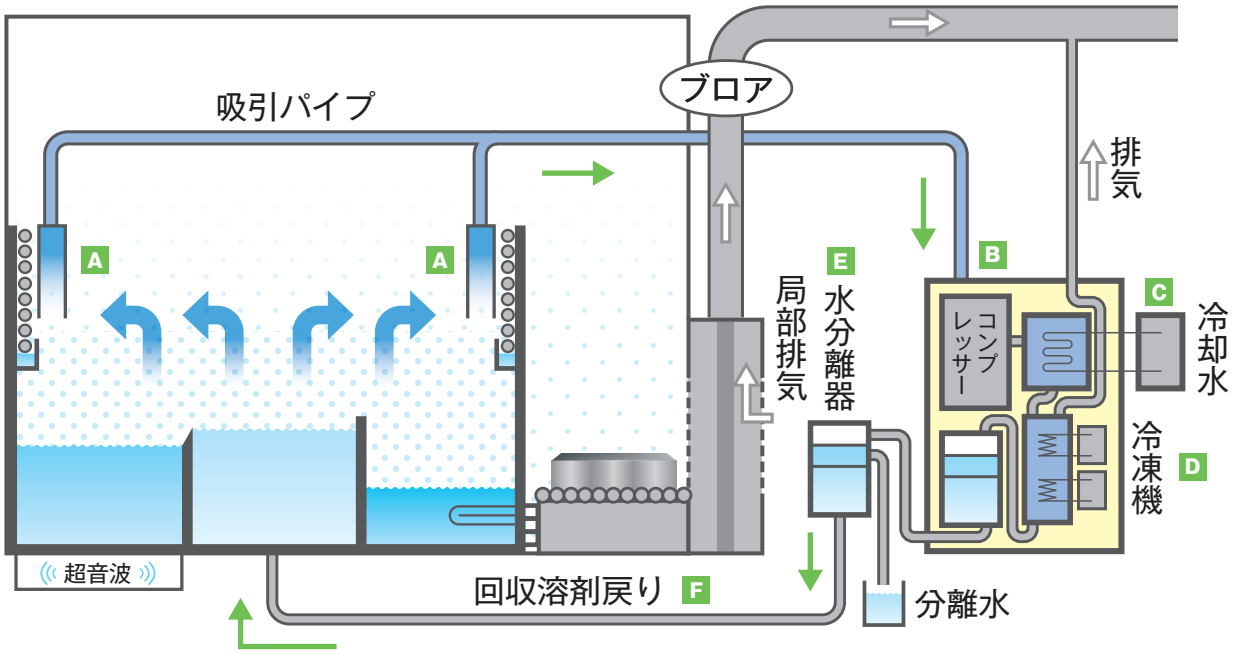
洗浄プロセス

①被洗物を投入
▼
②浸漬洗浄（温浴＋超音波）
▼
③蒸気洗浄
▼
④乾燥
▼
⑤取出

溶剤回収プロセス

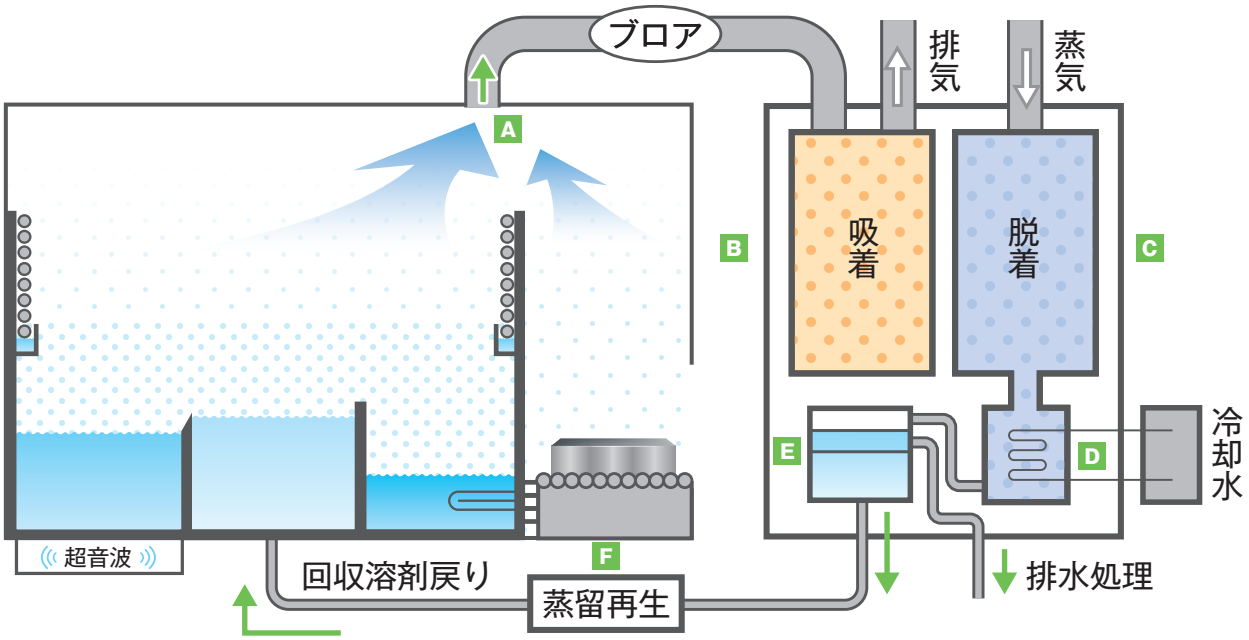
A	溶剤蒸気を凝縮して回収	▶	B	回収溶剤中の水を分離	▶	C	回収溶剤を浸漬槽に戻す	▶	D	浸漬槽から蒸気槽へオーバーフロー	▶	E	蒸気槽で加熱し、蒸気洗浄に使用

回収装置例（加圧深冷方式）



溶剤回収プロセス						
A 高濃度の溶剤ガスを吸引	▶ B コンプレッサーで溶剤ガスを圧縮	▶ C 水冷凝縮器で溶剤ガスを液化	▶ D 更に深冷凝縮器で溶剤ガスを液化	▶ E 回収溶剤中の水を分離	▶ F 洗浄剤として再利用	

回収装置例（活性炭吸脱着方式）



溶剤回収プロセス						
A 溶剤ガス含有気体を吸引	▶ B 活性炭で溶剤ガスを吸着	▶ C 水蒸気で吸着された溶剤ガスを脱着	▶ D 凝縮器で液化	▶ E 回収溶剤中の水を分離	▶ F 回収溶剤を蒸留再生した後再利用	

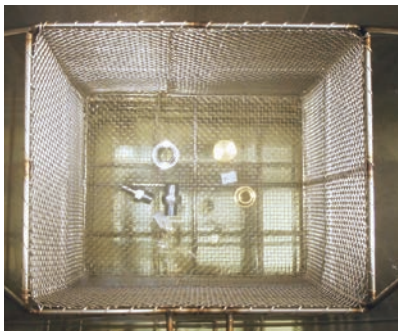
洗浄実施例

●**洗浄条件**：樹脂の基板に各種オイルを塗布した後、溶剤に2分間浸漬（20℃）して洗浄。

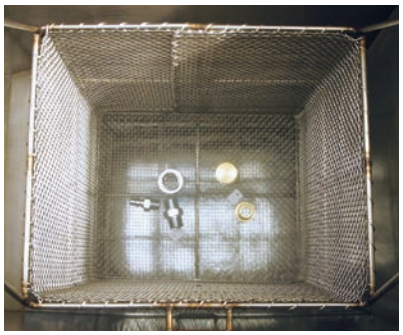
オイル	洗浄前	洗浄後（1233Z）
加工油		
シリコーンオイル		
フラックス		

三槽式洗浄機による洗浄例

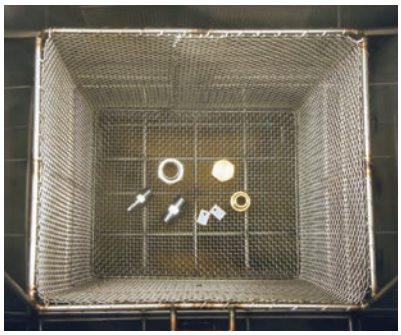
セントラル硝子では洗浄性能評価だけでなく、お客様に適した洗浄方法や洗浄・回収装置のご提案、導入後の液管理方法のアドバイスなど、経験豊富な技術者による充実したテクニカルサポートをご提供します。



1槽目：浸漬洗浄（超音波）



2槽目：リンス（超音波）

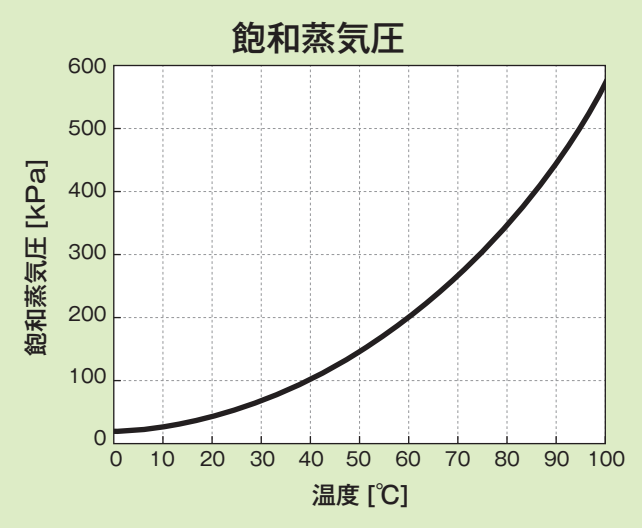


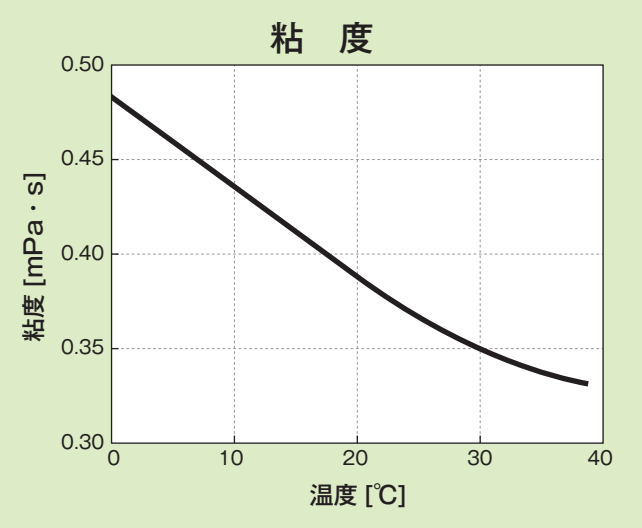
3槽目：蒸気洗浄

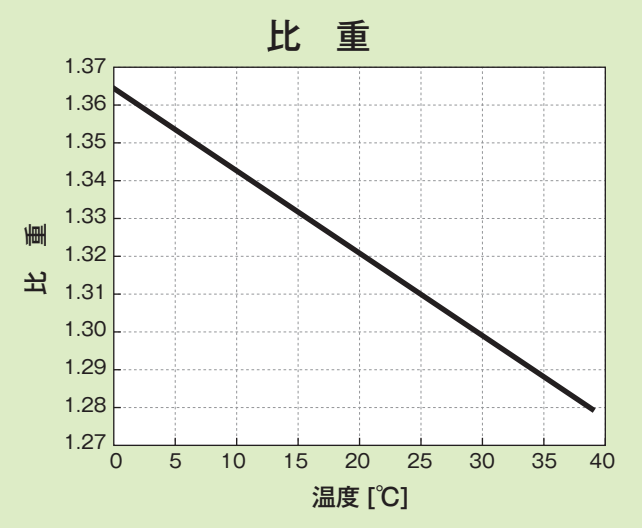
洗浄前

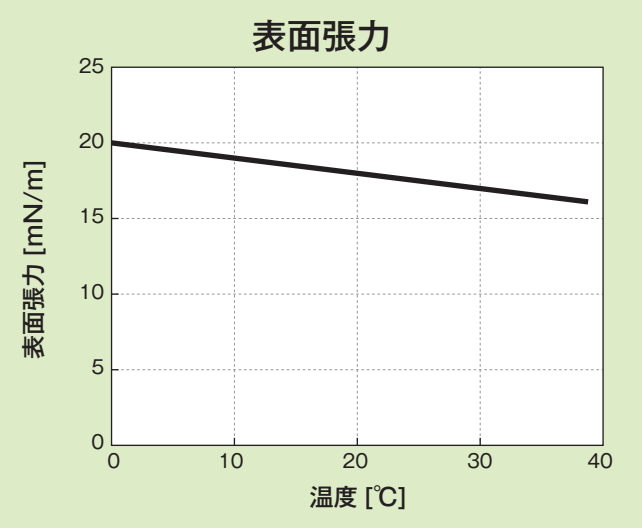
洗浄後

温度依存性データ

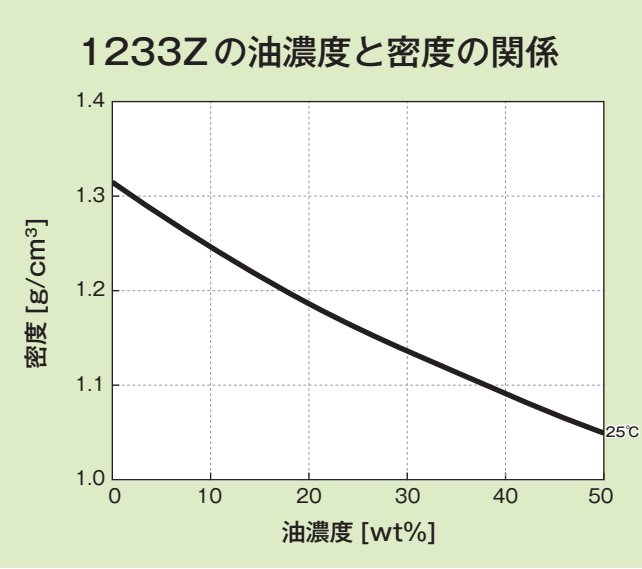


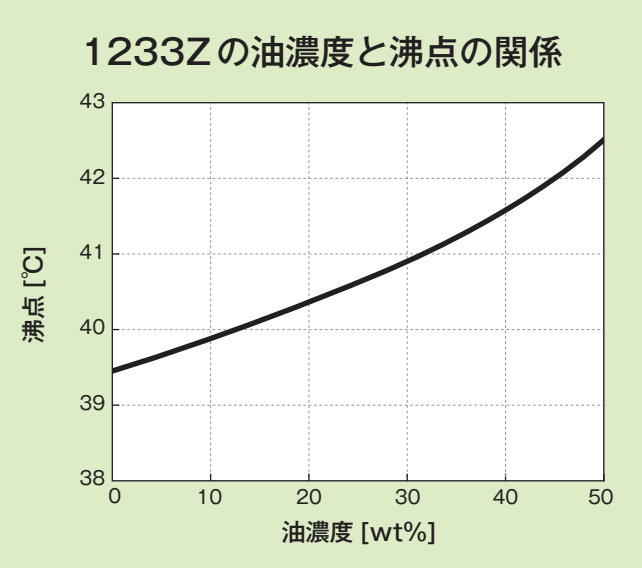






液管理データ





使用油：切削・研削油 / 品名：リライアカット AM30（JX 日鉱日石エネルギー）
※ 本データは液管理を示す一例です。油の種類により結果が変わりますので、実際にご使用になる油での測定が必要です。

主要物性の比較

	項　目	単　位	1233Z	HCFC-225ca/cb	HCFC-141b	HFC-365mfc	1-ブロモプロパン	塩化メチレン
基本物性値	分子式	—	$C_3H_2ClF_3$	$C_3HCl_2F_5$	$C_2H_3Cl_2F$	$C_4H_5F_5$	C_3H_7Br	CH_2Cl_2
	沸点	℃	39	54	32	40	71	40
	凝固点	℃	-101	-131	-104	-35	-110	-95
	蒸発潜熱（沸点）	kJ/kg	210	145	221	177	246	329
	密度（25℃）	g/cm³	1.31	1.55	1.23	1.26※4	1.35	1.32※4
	粘度（25℃）	mPa·s	0.37	0.59	0.42	0.53※4	0.49	0.43※4
	水の溶解度（25℃）	ppm	640	310	420	900※4	500	1400
	水への溶解度（25℃）	ppm	950	330	660	5000※4	2500	13000
	表面張力（20℃）	mN/m	18	16※3	19	15	26	28
洗浄力	KB値（カウリブタノール）	—	34	31	58	13	125	136
	SP値（溶解パラメーター）	$[cal/cm^3]^{1/2}$	7.9	6.9	7.6	7.3	8.9	9.7
環境性能	オゾン層破壊係数（ODP）※1	CFC-11=1	≈0	0.03	0.11	0	0.0049	0.007
	地球温暖化係数（GWP）※2	CO_2=1	＜1	137/568	860	914	＜1	11
	大気寿命※2	—	12日	1.9年/5.9年	9.2年	8.7年	11日	0.4年
安全性	引火点	℃	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	燃焼範囲	vol%	なし	なし	9.4～15.5	3.6～13.3	4.0～7.8	14～22
	許容濃度（メーカー推奨値）	ppm	100	100	500	1000	0.5※5,6	50※5,7

※1 経済産業省ホームページ等　※2 IPCC第6次評価報告書(2021)等　※3 25℃測定値　※4 20℃測定値　※5 日本産業衛生学会勧告値
※6 労働安全衛生法改正（2024年4月施行）により濃度基準値を0.1ppmに設定　※7 管理濃度 50ppm

関係法令の比較

関係法令／該当・非該当	1233Z	HCFC-225ca/cb	HFC-365mfc	1-ブロモプロパン	塩化メチレン
改正オゾン層保護法※1	非該当	該当 特定物質※2	該当 特定物質代替物質※3	非該当	非該当
地球温暖化対策推進法	非該当	非該当	該当 温室効果ガス	非該当	非該当
フロン排出抑制法	非該当	該当 フロン類	該当 フロン類	非該当	非該当
PRTR法	非該当	該当 第1種指定化学物質	非該当	該当 第1種指定化学物質	該当 第1種指定化学物質
消防法（危険物）	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当
毒劇法	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当
労働安全衛生法 （有機則，特化則）	非該当	非該当	非該当	労安令（別表第9） 表示・通知義務 対象物質	特定化学物質 第2類物質※4 特別有機溶剤

※1「特定物質等の規制等によるオゾン層の保護に関する法律」、2019年1月1日施行。
※2 オゾン層を破壊する物質であって、政令で定めるもの。モントリオール議定書附属書Cに掲載。
※3 特定物質を代替する物質であって、地球温暖化に深刻な影響をもたらすもの。モントリオール議定書附属書Fに掲載。
※4 がん等の慢性障害を引き起こす物質のうち、第1類に該当しないもの。

荷 姿

ペール缶：20 L	ドラム缶：200 L
NET重量：22 kg	NET重量：230 kg

取扱い上の注意事項

ご使用前に必ず安全データシート（SDS）をお読みください。

保護マスク着用

保護メガネ着用

耐薬品保護手袋着用

高温保存禁止

【取扱い上の注意】

・皮膚の露出は避け、保護マスク、保護メガネ、保護手袋を着用して取り扱ってください。
・蒸気の発散を抑え、適切な換気を行い、作業環境を良好な状態に保ってください。
・転倒、転落等の衝撃、粗暴な取扱いはしないでください。
・栓を開けた際、液が中から噴出することがあるため、充填容器は静かに開閉してください。
・直射日光や火気を避け、換気の良い冷所に保管してください。
・環境へのむやみな放出を避けてください。
・内容物／容器は関係法規に従って廃棄してください。

応 急 処 置

・**吸入した場合**：高濃度ガスを吸入した場合、直ちに新鮮な空気の場所に移し、毛布等で保温安静にさせてください。呼吸に異常が認められる場合は衣服を緩め気道を確保したうえで、人工呼吸を行う。また、場合によっては酸素吸入を行ってください。
・**眼に入った場合**：直ちに清浄な流水で15分間以上洗眼してください。
・**皮膚に付着した場合**：濡れた衣服を直ちに脱がせる。付着部を多量の水を用いて15分間以上洗浄してください。必要であれば患部を穏やかに温めて凍傷の処置を行ってください。
・**飲み込んだ場合**：飲み下した場合、無理に吐かせないでください。
※いずれの場合も症状が遅れて現れる場合がありますので直ちに医師の手当てを受けてください。

※ 本カタログに記載したデータは測定値または文献値であり、保証値ではありません。
※ 本カタログの内容は、予告なしに変更する場合があります。

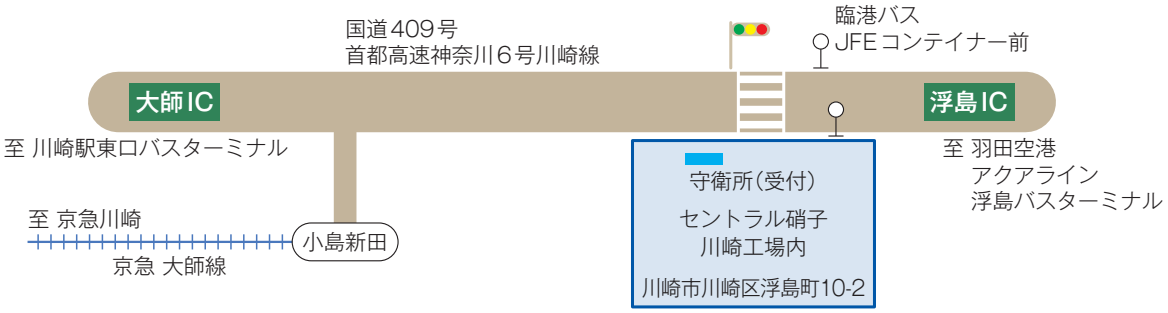
技術サービスグループ（川崎）

川崎工場内に設置している「技術サービスグループ（川崎）」では、各種分析機器、洗浄機を取り揃えて、CELEFIN® 1233Zのご導入前の検証テスト、ご導入後の技術サポート体制を整えています。

技術サービス提供例

- ◆ **洗浄評価・立会洗浄試験**　三槽式洗浄機でワークを洗浄し、1233Zの洗浄力を評価します。ワーク持込みによる立会試験も可能です。
- ◆ **溶解性試験**　ご使用オイルと1233Zを混合させ、1233Zに対するオイルの溶解性を評価します。
- ◆ **材料適合性試験**　ワーク材質や設備部材（ガスケット、Oリング等）と1233Zとの適合性を評価します。
- ◆ **液管理のアドバイス**　洗浄機の蒸気槽を想定した混合溶液（1233Z+加工油）の沸点を測定し、液管理用データを提供します。
- ◆ **導入後のサポート**　洗浄機でご使用後の溶剤を分析し、ご採用後の初期流動評価を支援します。

技術の相談窓口　03-3259-7864



■ **電車・バスでお越しの方**
JR川崎駅／京急川崎駅から
川崎駅東口バスターミナル（空島）
臨港バス・川03 浮島バスターミナル行
JFEコンテイナー前下車 直ぐ

■ **タクシーでお越しの方（目安時間）**
JR川崎駅／京急川崎駅より 10km（30分）
小島新田駅より 5km（10分）
羽田空港より 8km（20分、有料道路経由）

販売特約店

お問い合わせ先

セントラル硝子株式会社

素材化学品営業部

営業課　〒101-0054 東京都千代田区神田錦町3丁目7番地1（興和一橋ビル）　TEL：03-3259-7864　FAX：03-3259-7488

ミックス 紙｜責任ある森林管理を支えています FSC® C012835

VEGETABLE OIL INK

FSC® は森林環境の保全に貢献しています。

セントラル硝子

2024年9月（10）