





桐山製作所はガラス製ジムロートや冷却器一般の性能評価の数値化に取り組んでおります。今後、その他の冷却器につきましても探究してまいります。冷却器選定の際に一応の目安としてご参照下さい。

ジムロートの性能評価方法

実験でジムロートを使用する場合、特に、釜フラスコと冷却用ジムロートの適正関係を考えてジムロートの大きさを選択することはしてないようです。

実験家の経験と勘を頼りにジムロートを選んでいるのが現状であると思います。ジムロートの性能が多少不足していても、大量の冷却水を流せば、大抵の場合、実験において支障はありません。

ところが昨今、環境問題が大きなテーマとなり、化学実験においても例外ではなく、排水は出来るだけ少なく抑えることが望まれます。

そこで、我々は環境問題を踏まえて、最少量の冷却水を使った場合、弊社の各ジムロートは、逆にどのような大きさのフラスコに適しているかを提案するため、適正評価方法の検討をしてみました。

或る程度の目安となる数値が得られましたので、ご参考になれば幸いです。

実験条件

1. 還流液としては、蒸発し易いジエチルエーテル(沸点35℃)を使用しました。
2. 実験で仕込むジエチルエーテル量は釜フラスコ容量の50%としました。
3. 冷却水は水道水を使用して、流量は切れ目なく流れる程度の最低量とし、1分間当り200ml(流速にして0.1m/秒)としました。水道水の入口温度は20℃前後です。
4. ジムロートの標準還流点(蒸気が戻る点)はジムロート有効冷却部の1/3としました。

なお、ここで提案したジムロートの推奨値は、還流溶媒としてジエチルエーテルを基準としているので、安全面で充分大きめになっていると考えて下さい。他の溶媒を使用する場合には、小さめのジムロートでも間に合うということです。

計算方法

徐熱量＝冷却水流量×(出口水温－入口水温)

但し単位は、徐熱量：[cal/分]、冷却水量：[ml/分]、水温：[℃]

エーテル還流量＝(徐熱量×60÷エーテル蒸発潜熱)÷エーテルの比重

但し単位は、エーテル還流量：[ml/時]、エーテル蒸発潜熱[83.9cal/g]、

エーテル比重[0.708g/ml]

推奨フラスコ容量は、従来の適正值から推定して、エーテル還流量の2倍容量としました。但し、冷却水を増やせば5倍容量程度までは問題なく使用できます。

図表の見方

図1) 代表的な3種類のジムロート (C38-1-7 200mm¹⁹/₃₈、C38-1-8 300mm¹⁹/₃₈、C38-2-5 = 300mm¹⁹/₃₈) を選び、桐山モノヒート (SH-1) で加熱電圧を変えて還流蒸気の還流点を測定しました。
 ジムロートの還流点が全長の1/3になる電圧をそれぞれA、B、Cとします。

図2) 逆に、電圧A、B、Cの各点よりエーテル還流量 (ml/時) を求めます。

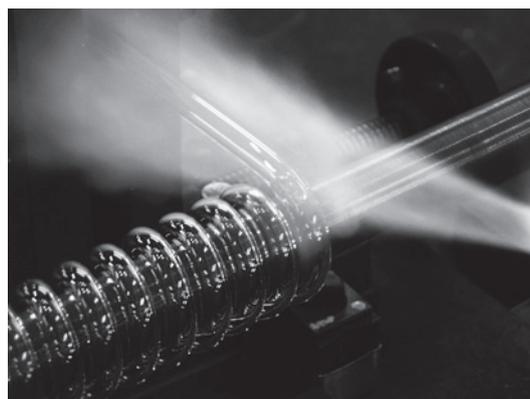
図3) 推奨フラスコ容量は、還流量の2倍としました。
 ジムロートの種類、長さ、推奨フラスコ容量の関係をグラフに示しました。

<ジムロート選定例>

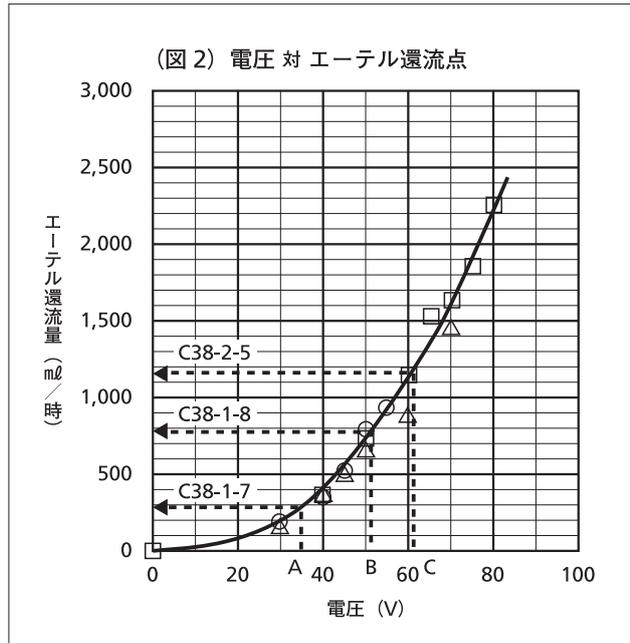
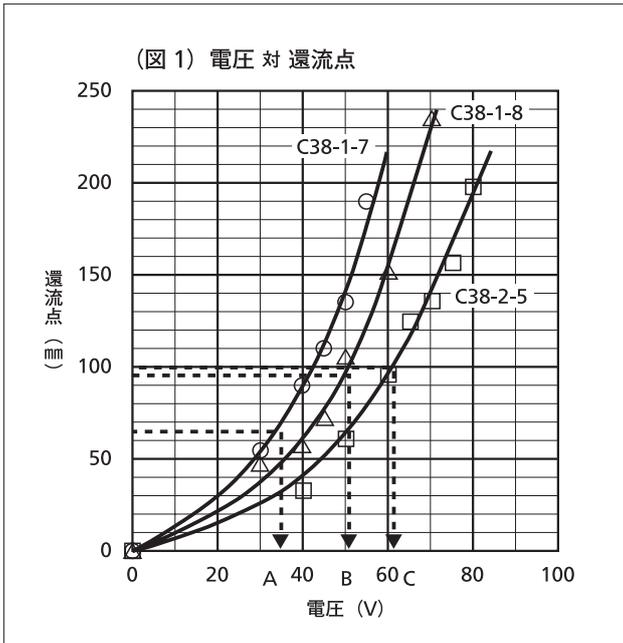
直径45mmφ、蛇管部長さ150mmの二重管ジムロートC38-2-5に適したフラスコ容量はいくらでしょうか？

[答]：図3より、45mmφジムロート線図で、横軸蛇管長さ150mmの点の交点を横に読めば、1,300ml (切り上げて2,000ml) となります。

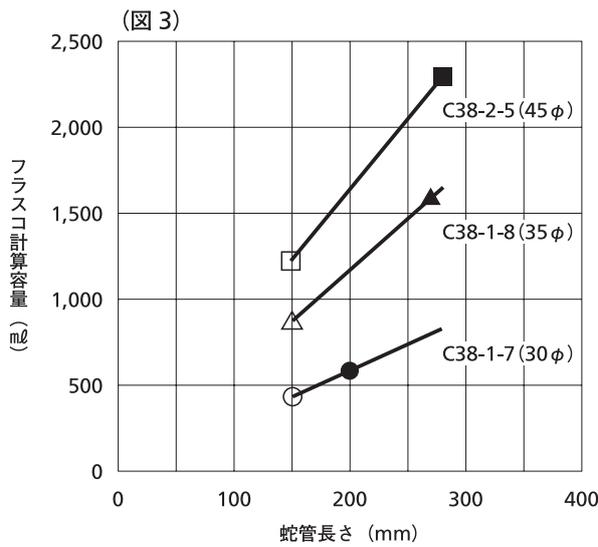
冷却器の種類 No.	冷却コイル				ヒーター 電圧 (V)	冷却水			還流点 (mm)			徐熱量 (cal/分)			エーテル還流量 (ml/時)			
	長さ (mm)	巻数 (回)	内径 (mm)	外径 (mm)		水量 (ml/分)	水温 (°C)											
							入口	出口										
C38-1-7 ○	200	20	4.8	8.0	0	200	0	0	0	55	180	182	343	525	788	929		
					30	200	22.8	23.7										
					40	200	23.1	24.8										
					45	200	23.1	25.7										
					50	200	23.5	27.4										
					55	200	24.0	28.6										
C38-1-8 △	270	24	5.8	9.0	0	200			0	48	140	141	404	485	646	889		
					30	200	21.8	22.5										
					40	200	16.3	18.3										
					45	200	16.2	18.6										
					50	200	21.5	24.7										
					60	200	23.0	27.4										
					70	200	23.1	30.3										
					235												1,440	1,455
C38-2-5 □	280	25	4.8	8.0	0	200			33	61	360	747	1,151	1,535	1,636	1,859		
					40	200	15.8	17.6										
					50	200	18.8	22.5										
					60	200	17.0	22.7										
					65	200	17.0	24.6										
					70	200	17.0	25.1										
					75	200	16.0	25.2										
					80	200	16.4	27.6										
					198												2,240	2,263
																	2,500	2,525



専用加工機によるガラスコイル巻き



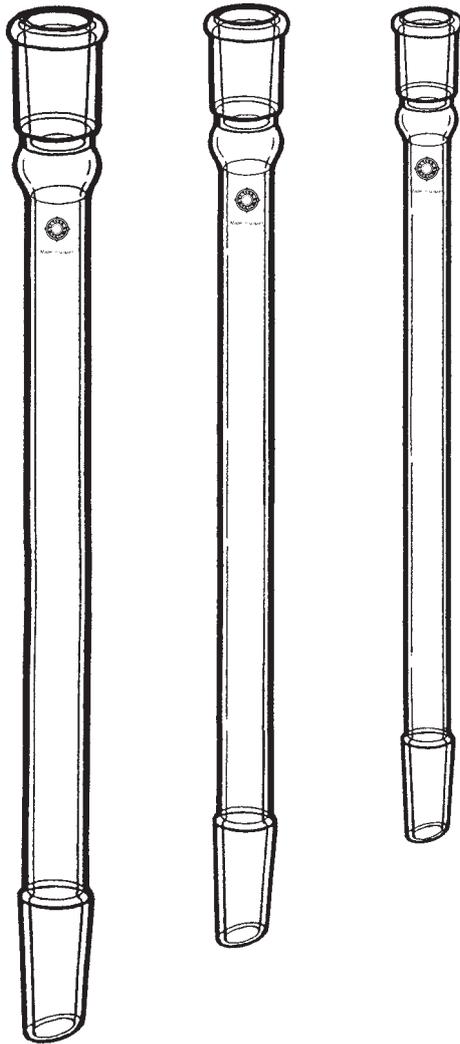
※C38-1-7 200 mm、C38-1-8 300 mm、C38-2-5 300 mm二重式



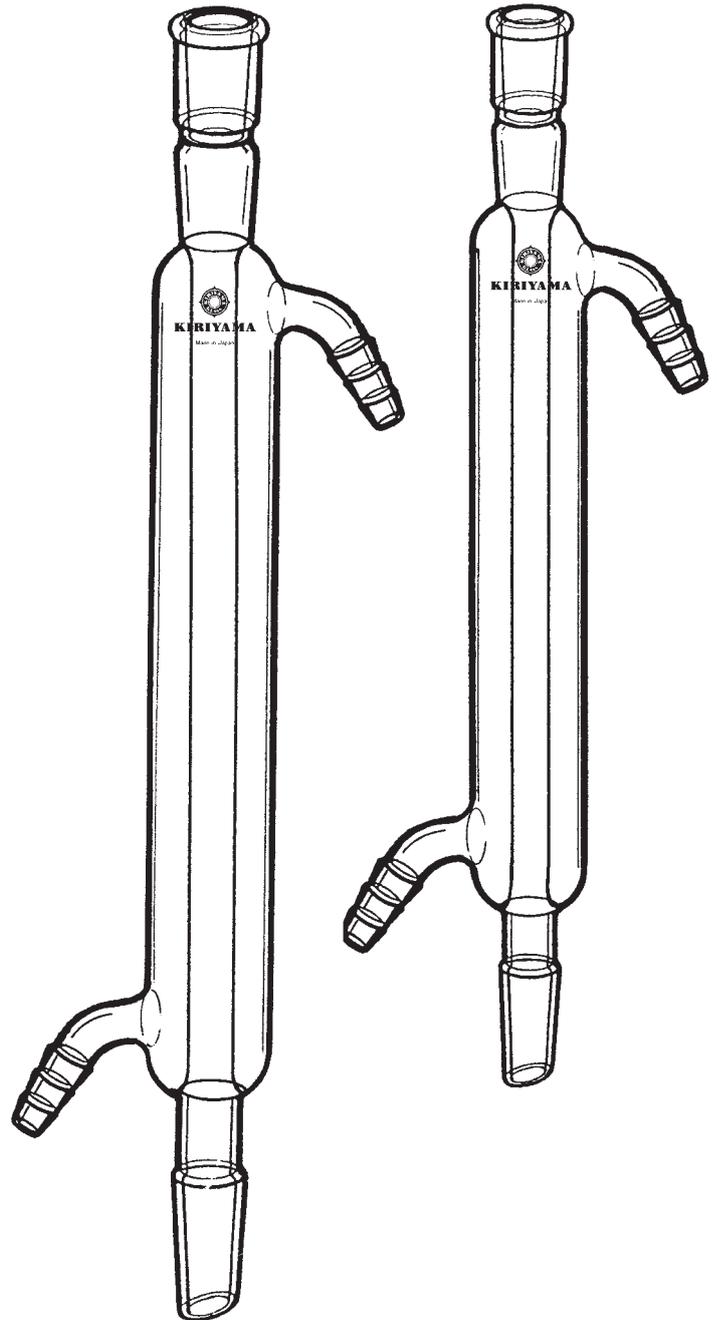
ジムロート形状とフラスコ容量

No.	ジムロート		エーテル還流量 (ml/時)	反応フラスコ	
	ロート外径 (mm)	蛇管実長さ (mm)		計算容量 (ml)	推奨容量 (ml)
C38-1型	30	150	—	450	500
		200	300	600	1,000
C38-1型	35	150	—	890	1,000
		270	800	1,600	2,000
C38-2型	45	150	—	1,300	2,000
		280	1,150	2,300	3,000

C36-1



C36-2



C36-1 空気冷却器

Joint Size	φ12/20	φ15/25	φ19/38	PRICE
Catalogue No.	φ12/20	φ15/25	φ19/38	
C36-1-1	100mm			¥4,000
-2	150mm			¥4,000
-3		150mm		¥4,500
-4		200mm		¥5,000
-5		300mm		¥5,500
-6		400mm		¥6,500
-7		500mm		¥7,000
-8			200mm	¥6,000
-9			300mm	¥6,500
-10			400mm	¥7,000
-11			500mm	¥9,000

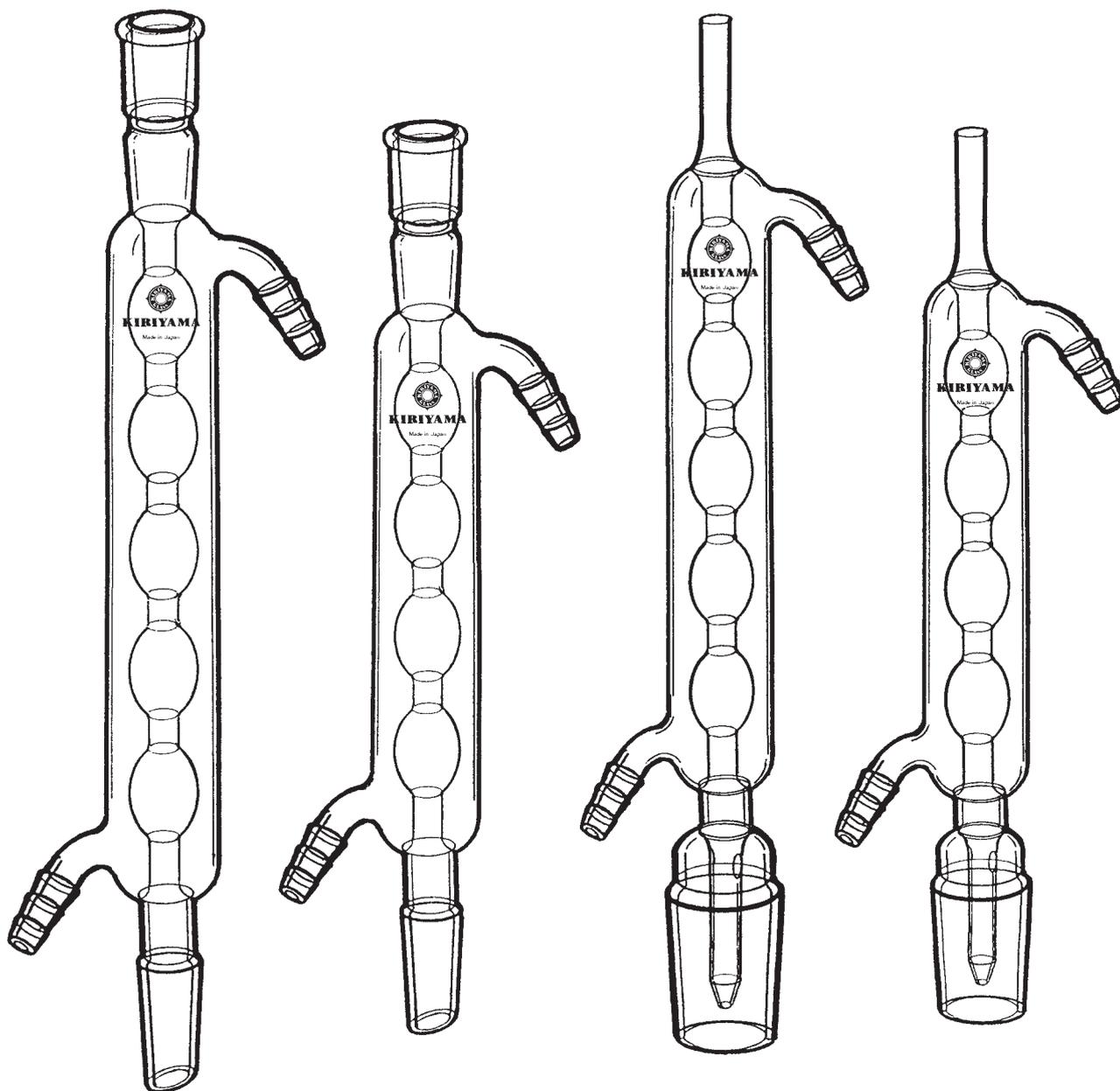
沸点の高いものに用いる冷却器で、又装置の連結用の導管としても用います。けん化フラスコの冷却器、他の冷却器の少し足りない分を補うためのつぎたし等用途は広汎です。使用例は43頁にあります。又沸点が200℃をこえるもの、室温で固化してしまうもの等にも用います。

C36-2 リービッチ冷却器

Joint Size	φ12/20	φ15/25	φ19/38	PRICE
Catalogue No.	φ12/20	φ15/25	φ19/38	
C36-2-1	150mm			¥10,000
-2		150mm		¥10,000
-3		200mm		¥11,000
-4		300mm		¥11,500
-5		400mm		¥12,500
-6		500mm		¥13,000
-7			200mm	¥11,500
-8			300mm	¥12,000
-9			400mm	¥14,000
-10			500mm	¥16,000

C37-1

C37-2



C37-1 玉入冷却器

Joint Size	12/20	15/25	19/38	PRICE
Catalogue No.	12/20	15/25	19/38	
C37-1-1	150mm			¥11,600
-2		150mm		¥11,600
-3		200mm		¥12,000
-4		300mm		¥13,000
-5			200mm	¥12,500
-6			300mm	¥13,500

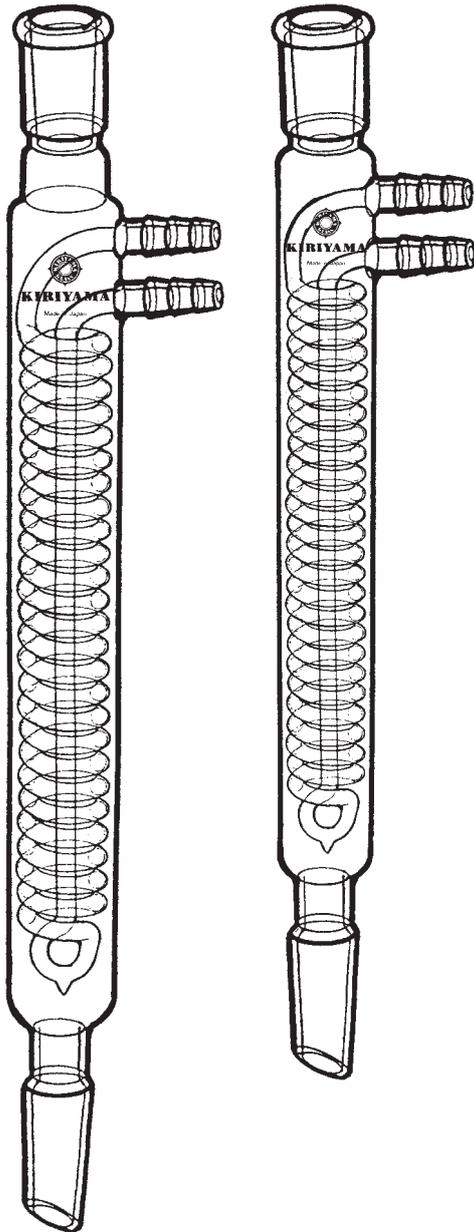
還流用の冷却器でふるくから用いられており冷却効率がよい器具です。使用例は42・58頁等にあります。

C37-2 抽出器用冷却器

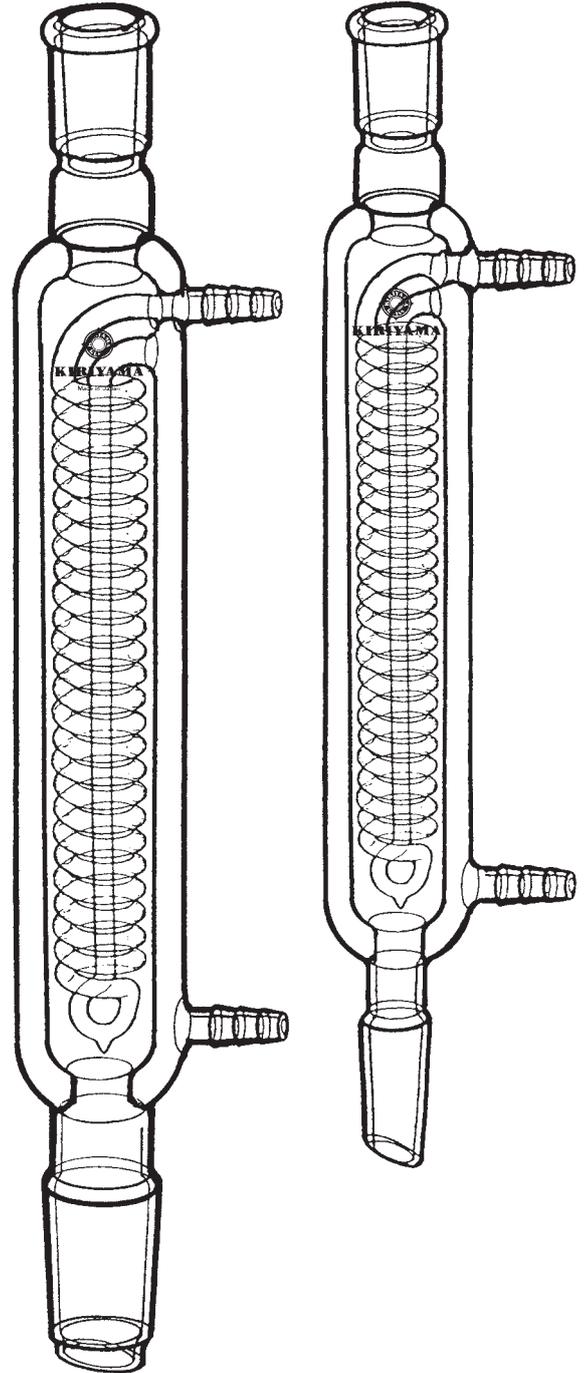
Joint Size	29/42	34/45	45/50	PRICE
Catalogue No.	29/42	34/45	45/50	
C37-2-1	200mm			¥13,500
-2	300mm			¥14,500
-3		300mm		¥15,000
-4			300mm	¥16,500
-5			400mm	¥21,000

抽出器と併用して用いる専用の器具で、抽出器上端の摺り合せと同じ規格のオスジョイント及び、還流溶媒が抽出器の中心へ落ちるように案内の滴下管がついております。使用例は92-A頁にあります。ご参照下さい。

C38-1



C38-2



C38-1 ジムロート冷却器

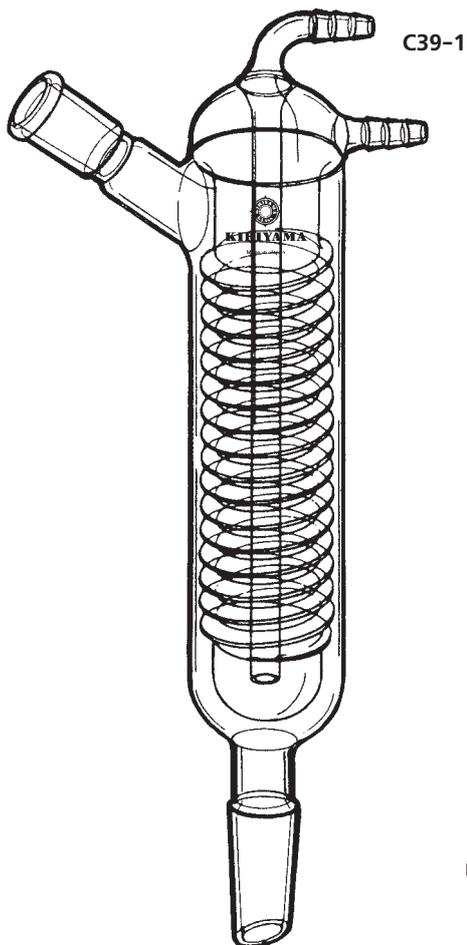
Joint Size	φ12/20	φ15/25	φ19/38	PRICE
Catalogue No.	φ12/20	φ15/25	φ19/38	
C38-1-1	100mm			¥14,000
-2		150mm		¥14,000
-3		200mm		¥16,000
-4		300mm		¥16,500
-5		400mm		¥22,000
-6		500mm		¥24,000
-7			200mm	¥16,500
-8			300mm	¥17,000
-9			400mm	¥23,000
-10			500mm	¥25,000

沸点の低いもの場合に用いる還流冷却器、これも一般に知られた冷却器で蛇管の巻きかたを密にし、その効果を高めるようにしてあります。長さは蛇管部分の寸法で呼んでおります。一方流れの冷却器としても使用出来ます。使用例は42・55-1・54-B・55-2頁等にあるように用途の広い冷却器です。

C38-2 二重式冷却器

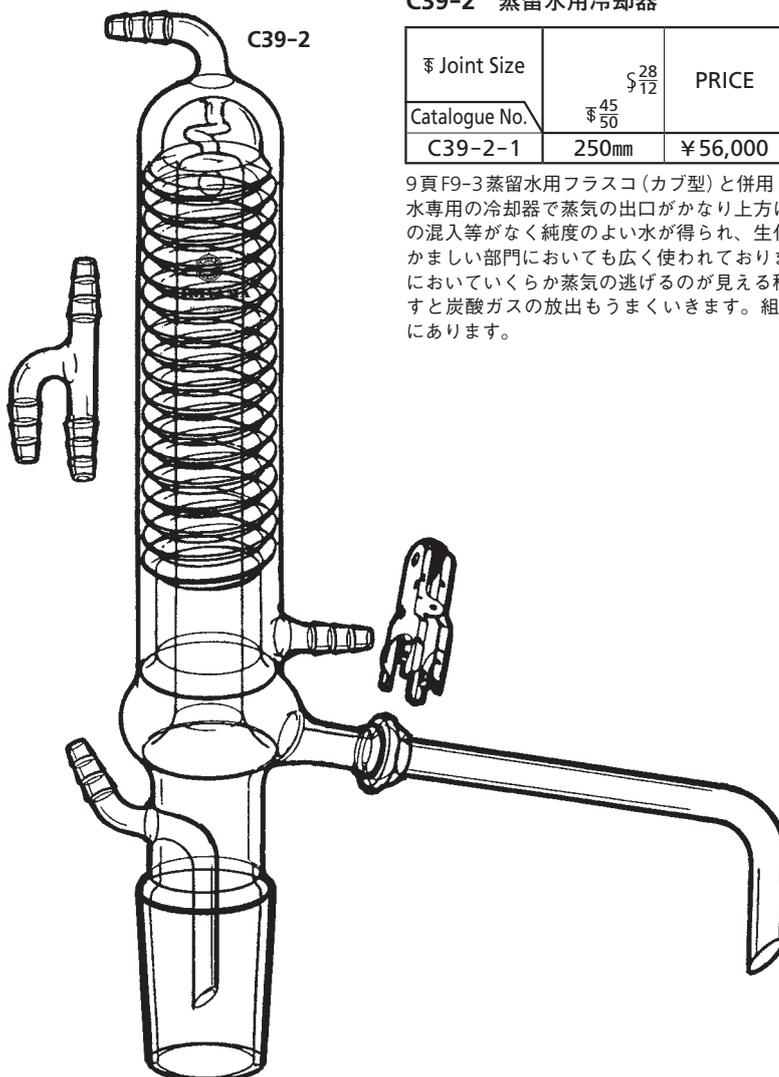
Joint Size	φ15/25	φ19/38	φ19/38	PRICE
Catalogue No.	φ15/25	φ19/38	φ29/42	
C38-2-1	200mm			¥25,000
-2	300mm			¥27,000
-3	400mm			¥33,000
-4		200mm		¥27,000
-5		300mm		¥29,000
-6		400mm		¥35,000
-7			300mm	¥32,000
-8			400mm	¥37,000

小型で高い冷却効率を得るため、内と外より冷却するようになっております。用途は上記ジムロート冷却器と同様です。低沸点の容媒精製等にご使用下さい。使用例は18・43・57・59頁等にあります。


C39-1 フリードリッチ冷却器

Joint Size	φ ¹⁵ / ₂₅	φ ¹⁹ / ₃₈	PRICE
Catalogue No.	φ ¹⁵ / ₂₅	φ ¹⁹ / ₃₈	
C39-1-1	250mm		¥28,000
-2		250mm	¥29,000

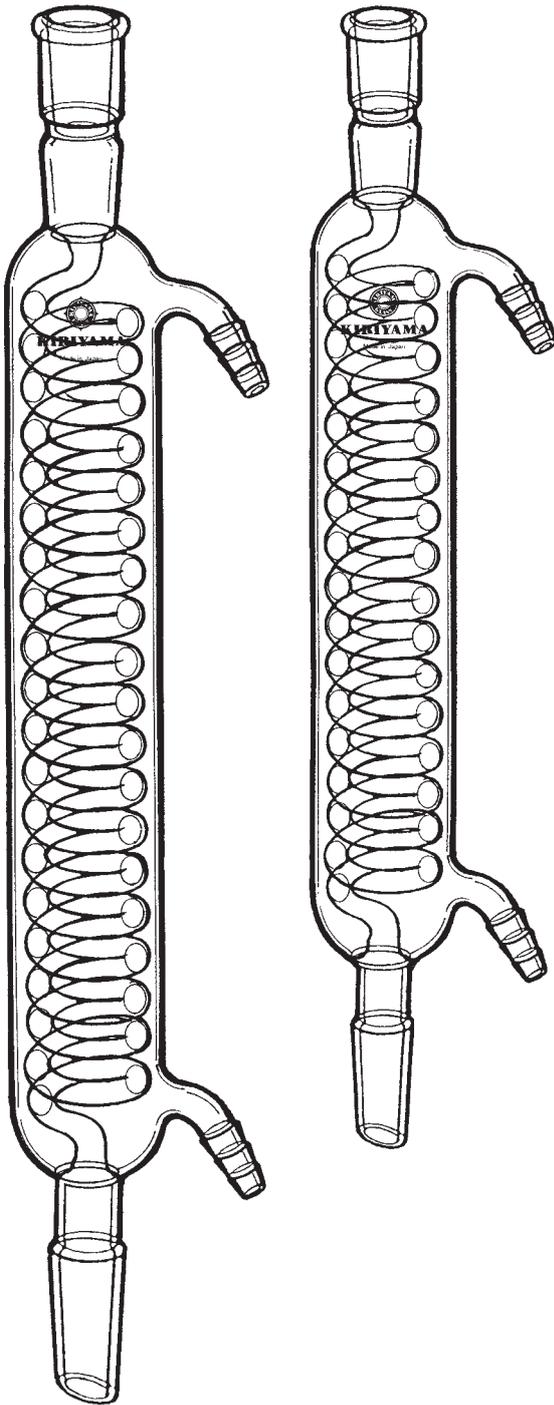
我国ではあまり広く使われておりませんが欧米では広く使われている冷却器で、型による成型部分が多く製造が機械的なことがその理由と思われます。また、冷却効果も比較的良好、還流と一方流れ両用の冷却器です。溶媒精製、分解、反応等にご使用下さい。使用例は52・72頁にあります。


C39-2 蒸留水用冷却器

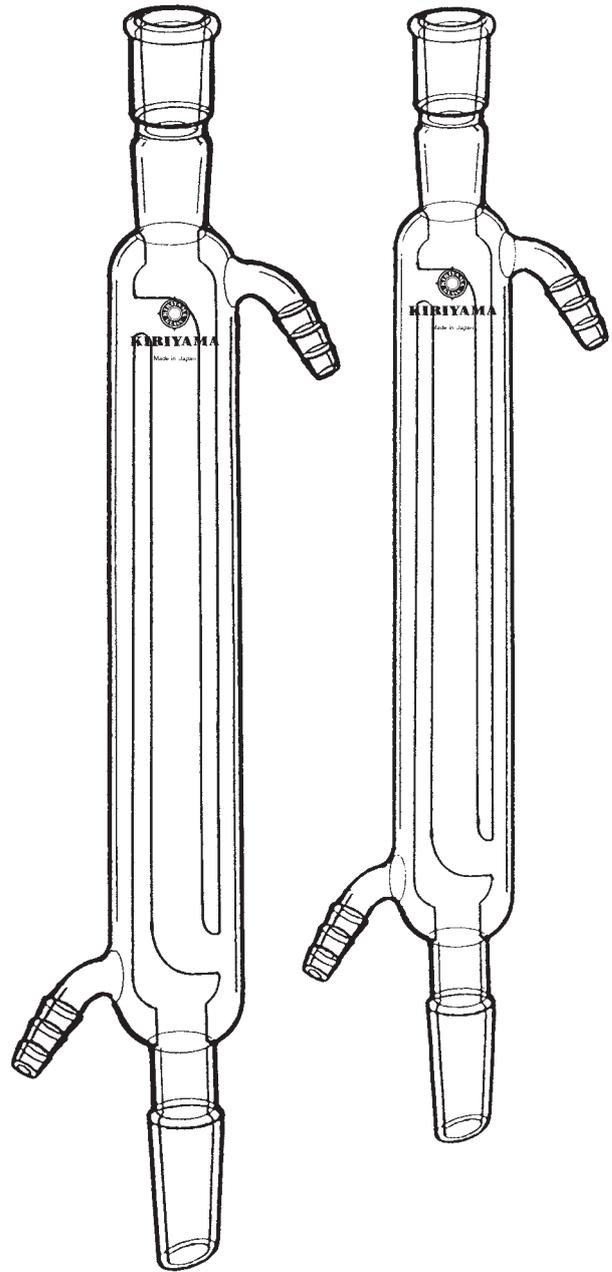
Joint Size	φ ²⁸ / ₁₂	PRICE
Catalogue No.	φ ⁴⁵ / ₅₀	
C39-2-1	250mm	¥56,000

9頁F9-3蒸留水用フラスコ(カブ型)と併用して用いる蒸留水専用の冷却器で蒸気の出口がかなり上方にあるため飛沫の混入等がなく純度のよい水が得られ、生化学等、水にやかましい部門においても広く使われております。水の出口においていくらか蒸気の逃げるのが見える程度に冷却しますと炭酸ガスの放出もうまくなります。組立図は22-2頁にあります。

C40-1



C40-4



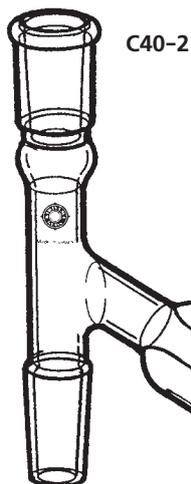
C40-1 蛇管冷却器

Joint Size	15/25	19/38	PRICE
Catalogue No.	15/25	19/38	
C40-1-1	300mm		¥ 14,000
-2	400mm		¥ 22,000
-3		300mm	¥ 14,500
-4		400mm	¥ 22,500
-5		500mm	¥ 24,000

C40-4 英式 冷却器

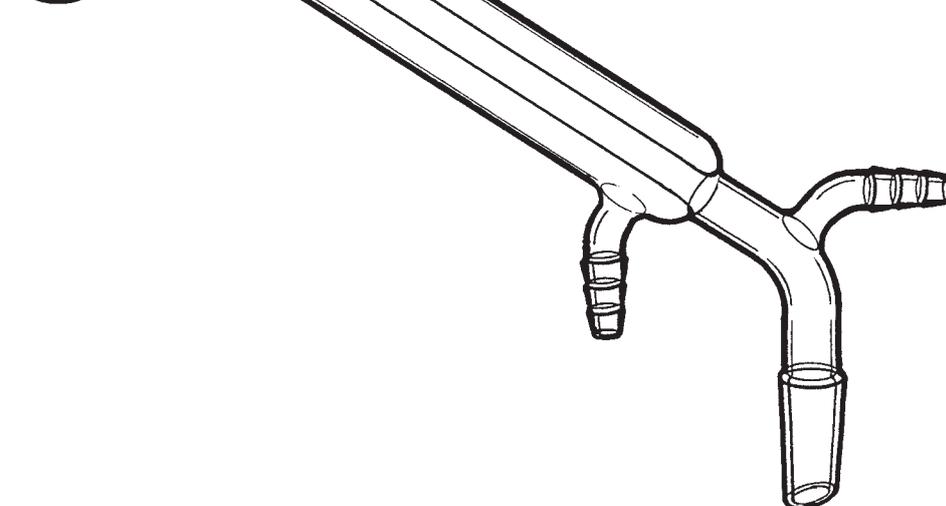
Joint Size	12/20	15/25	19/38	PRICE
Catalogue No.	12/20	15/25	19/38	
C40-4-1	200mm			¥ 16,000
-2		300mm		¥ 21,000
-3			300mm	¥ 23,000

垂直に使う一方流れの冷却器として高い冷却効率が得られます。また洗い流しも容易にできるので用途によってはかき混ぜ器具です。


C40-2
C40-2 ト字管付リービッチ

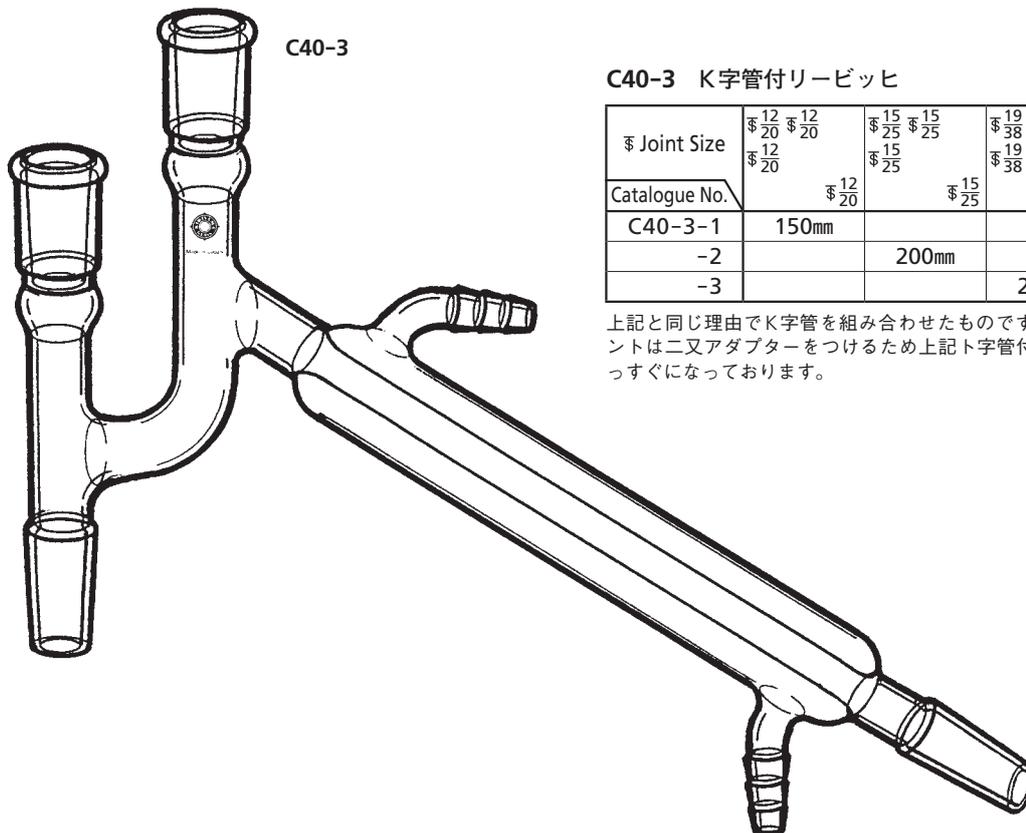
Joint Size	φ12 φ20	φ12 φ20	φ15 φ25	φ15 φ25	φ15 φ25	φ19 φ38	PRICE
Catalogue No.	φ12 φ20		φ15 φ25			φ19 φ38	
C40-2-1	150mm						¥19,500
-2			200mm				¥21,000
-3					200mm		¥22,000

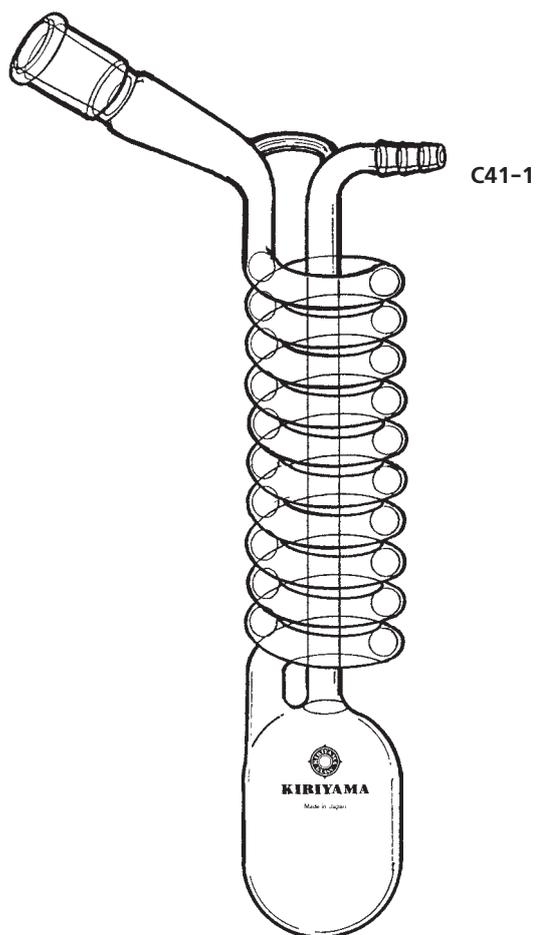
ト字管とリービッチ冷却器を組み合わせたもので元来共通摺合せ器具は各部品を多様に使うのが本来の目的ですが、この形はたいへん多く使うので一体になったものと思われます。蒸留に使用します。


C40-3
C40-3 K字管付リービッチ

Joint Size	φ12 φ20	φ12 φ20	φ15 φ25	φ15 φ25	φ19 φ38	φ15 φ25	PRICE
Catalogue No.	φ12 φ20		φ15 φ25		φ19 φ38	φ15 φ25	
C40-3-1	150mm						¥22,000
-2			200mm				¥23,500
-3					200mm		¥24,500

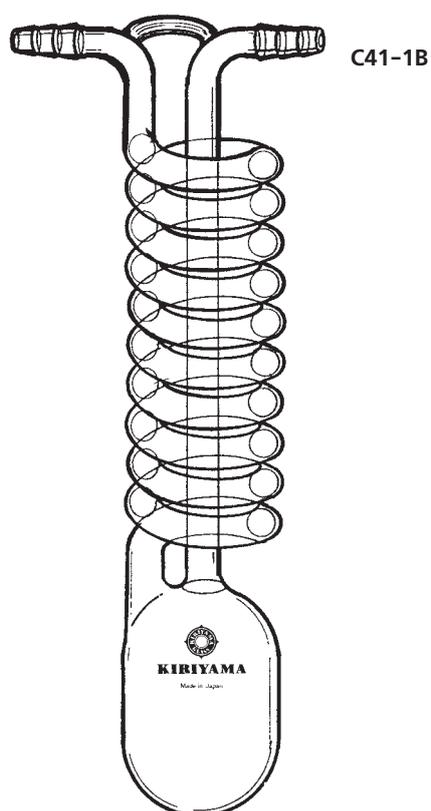
上記と同じ理由でK字管を組み合わせたものです。冷却器下端のジョイントは二又アダプターをつけるため上記ト字管付のものとはちがい、まっすぐになっております。





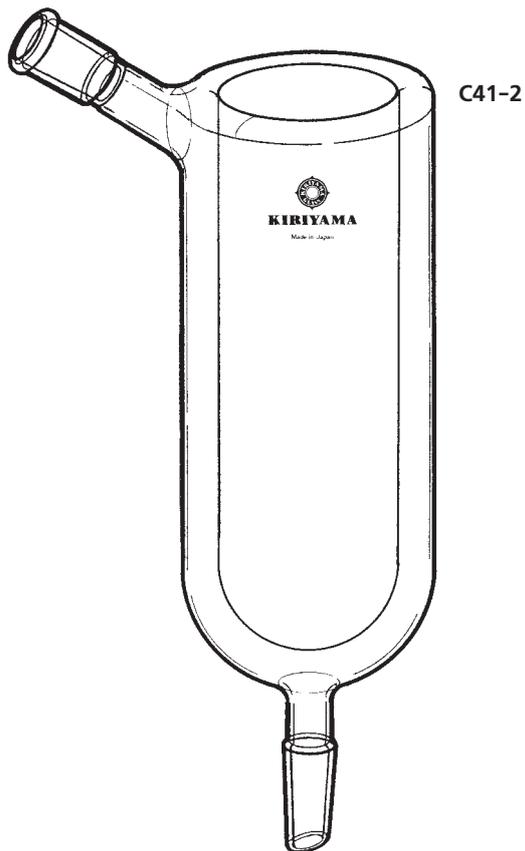
C41-1 蒸留トラップ

Joint Size	φ $\frac{15}{25}$	φ $\frac{19}{38}$	PRICE
Catalogue No.			
C41-1-1	50ml		¥14,000
-2		80ml	¥15,000



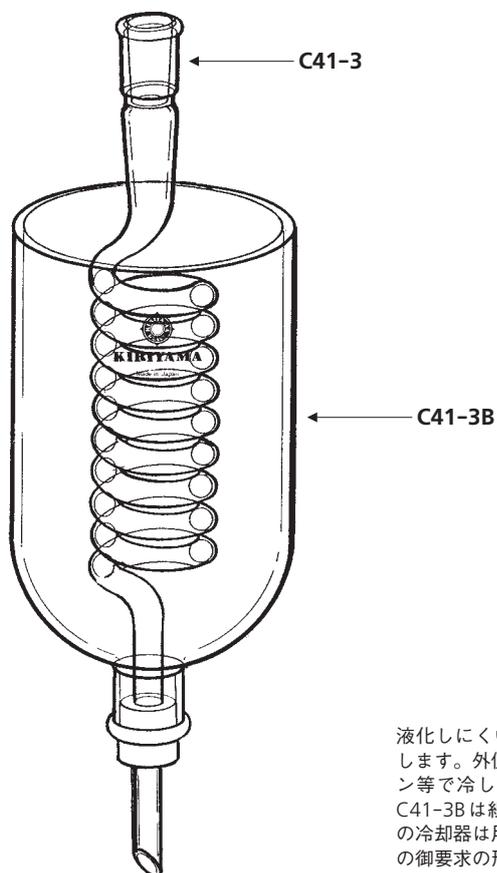
C41-1B 蒸留トラップ

接続法	ゴム管 つなぎ	ゴム管 つなぎ	PRICE
Catalogue No.			
C41-1B-1	50ml		¥13,000
-2		80ml	¥14,000



C41-2 寒剤冷却器

Joint Size	φ15/25	φ19/38
Catalogue No.	φ15/25	φ19/38
C41-2-1	¥52,000	
-2		¥54,000



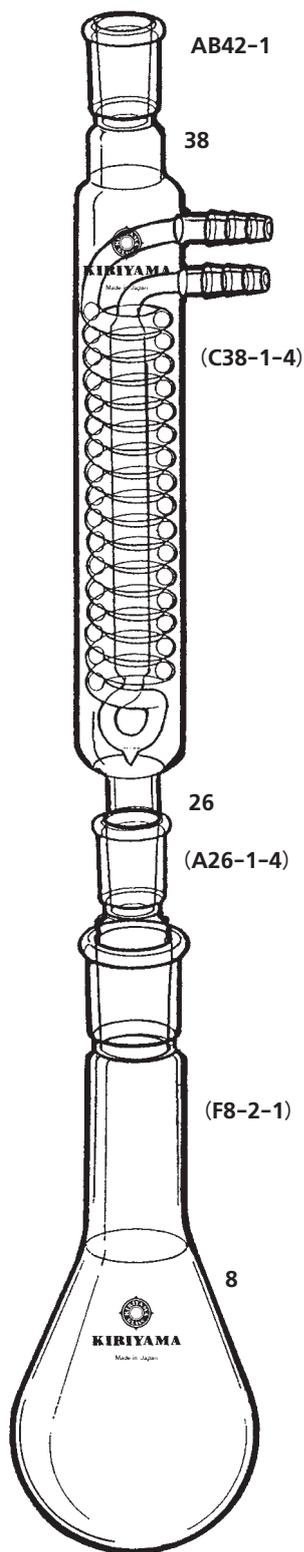
C41-3 コイル冷却器

Joint Size	φ15/25	φ19/38
Catalogue No.		
C41-3-1	¥11,000	
-2		¥12,000

C41-3B 寒剤容器

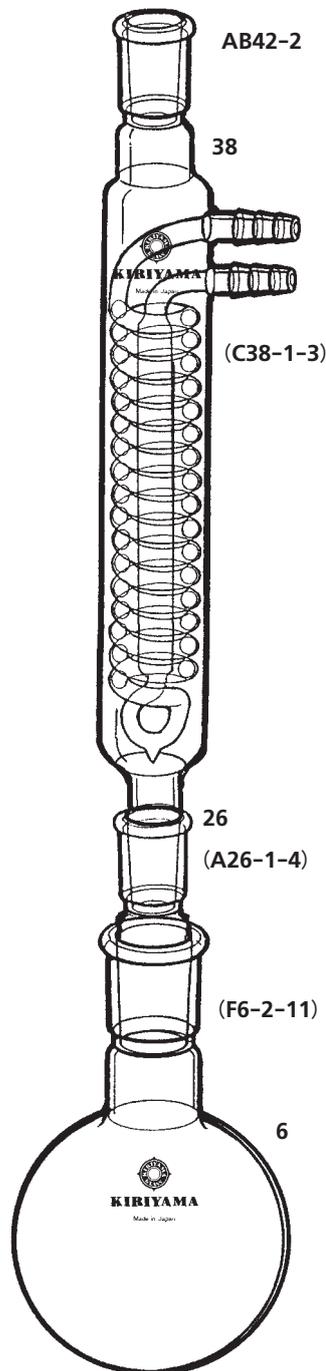
	PRICE
Catalogue No.	
C41-3B-1	¥16,000

液化しにくいものの冷却器で、C41-1は装置と真空ポンプの間に装置します。外側をジュワー瓶に入れた氷、酸体窒素、ドライアイスアセトン等で冷します。C41-2は二重管の内側に寒剤を入れます。C41-3、C41-3Bは組み合わせて使い冷却管のまわりに寒剤を入れます。これらの冷却器は用途により形がいろいろなので上図は一例として、それぞれの御要求の形に製作いたします。



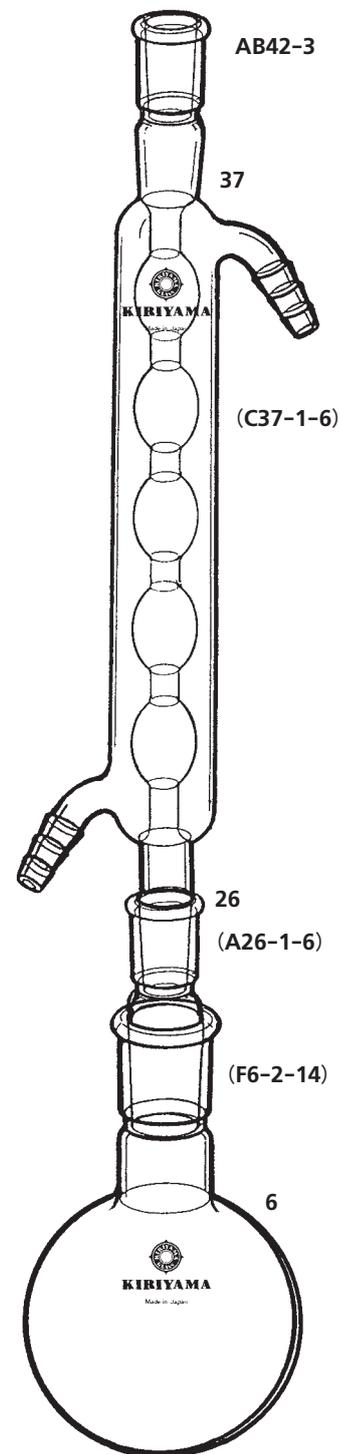
AB42-1

§ Joint Size	15/25	PRICE
Catalogue No.	29/42	
AB42-1-1	500ml	¥27,500



AB42-2

§ Joint Size	15/25	PRICE
Catalogue No.	29/42	
AB42-2-1	200ml	¥25,000

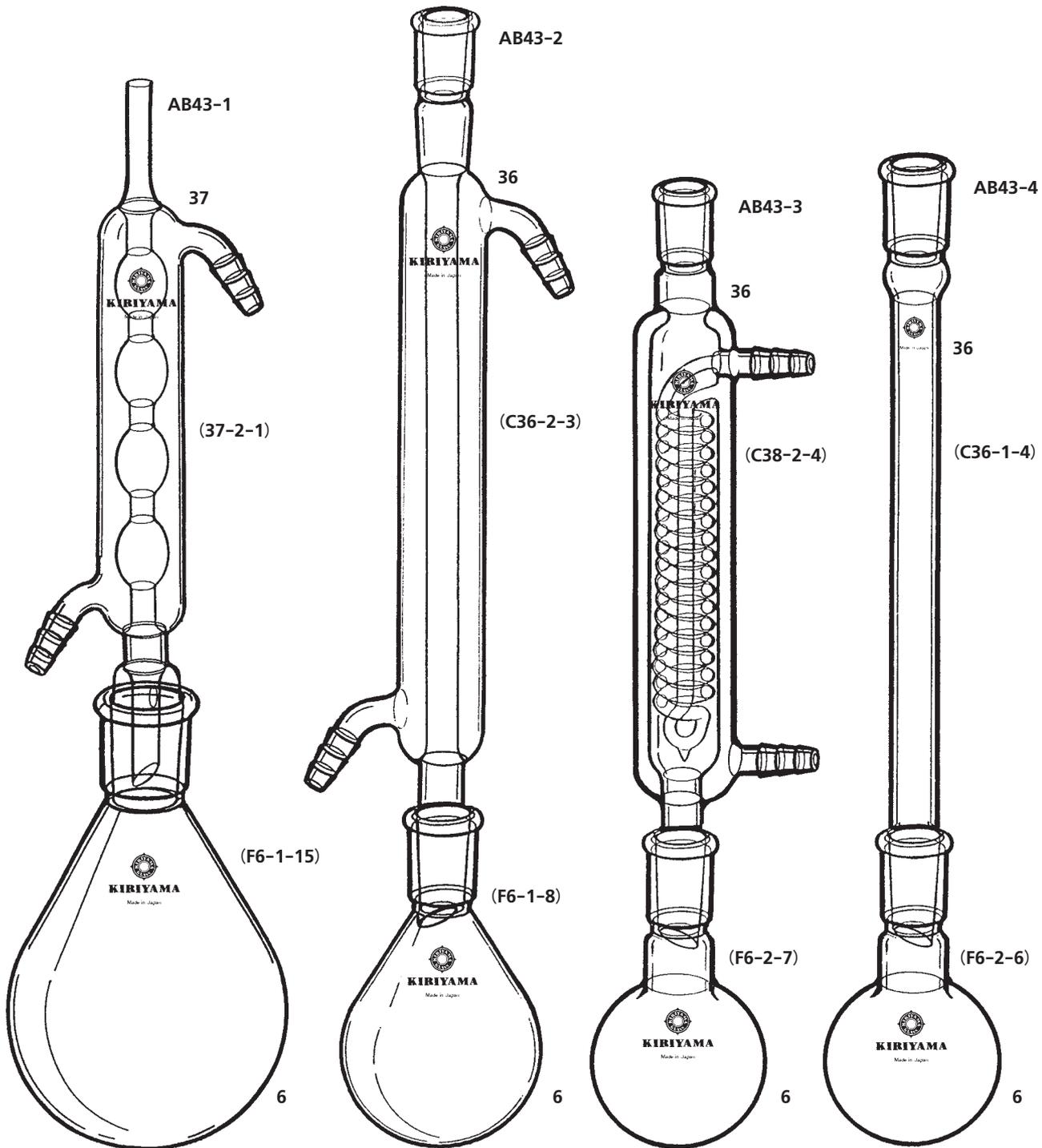


AB42-3

§ Joint Size	19/38	PRICE
Catalogue No.	29/42	
AB42-3-1	1000ml	¥24,800

煮沸による抽出、有機物の酸による分解、けん化等の装置です。

本図中の番号は各部品ごとの掲載頁を示します。


AB43-1

⌘ Joint Size	⌘ ²⁹ / ₄₂	PRICE
Catalogue No.		
AB43-1-1	500ml	¥19,000

AB43-3

⌘ Joint Size	⌘ ¹⁹ / ₃₈	PRICE
Catalogue No.		
AB43-3-1	100ml	¥30,000

AB43-2

⌘ Joint Size	⌘ ¹⁵ / ₂₅	PRICE
Catalogue No.		
AB43-2-1	100ml	¥14,000

AB43-4

⌘ Joint Size	⌘ ¹⁵ / ₂₅	PRICE
Catalogue No.		
AB43-4-1	50ml	¥8,200

たとえばエーテルはNaワイヤーとともに、トリエチルアミンはCaH₂とともにリフラスクさせます。本図中の番号は各部品ごとの掲載頁を示します。