SINCE 1889

Yamato

RCFフリー　RCFフリー

電気炉/マッフル炉

FO/FPシリーズ

2年間保証　弊社ホームページ上でお客様登録いただけますと通常1年の無償保証が2年間となります。

特定化学物質 リフラクトリーセラミックファイバ*1を一切使用していないRCFフリーの新シリーズ誕生！

RCF FREE

＊1 RCF(リフラクトリーセラミックファイバ)は
2015年11月、労働安全衛生法によって特定化学物質の管理第2類物質に追加されました。
また国際がん研究機関(IARC)では2B(ヒトに対する発がん性が疑われる)に分類されています。

電　気　炉

FO

series

マッフル炉

FP

series

弊社は安心安全をスローガンに、炉体材質をRCFフリーなアルミナファイバに切り替えました。

ヤマト科学株式会社

あなたが選ぶのは
電気炉？それともマッフル炉？

豊富なラインアップから、あなたにぴったりの1台が選べます！

電気炉とマッフル炉の用途は同じですが、その構造の違いから結果に大きな差が出る場合がありますので、それぞれの構造や特性を理解した上で選定していただくことをオススメします。

電気炉/マッフル炉の用途例

灰化処理（有機物除去）	焼成	超電導材料などの新素材開発	ガラスの溶融や熱処理	金属やセラミックの脱脂
金属、灰分、アスベストなどの分析	セラミックなどの素材開発、焼き物			

＊ 温度精度やコンタミリスク、ヒータの寿命などを優先される場合は、マッフル炉の選定をオススメします。

電気炉とマッフル炉の構造の違い

マッフル炉は広義では電気炉に属します。(図1)

電気炉の中で炉内にヒータが露出していない構造の物をマッフル炉と呼んでいます。マッフル炉の語源はヒータで炉体の外側を覆っているという構造から包み込むという意味のマッフル(muffle)からきています。

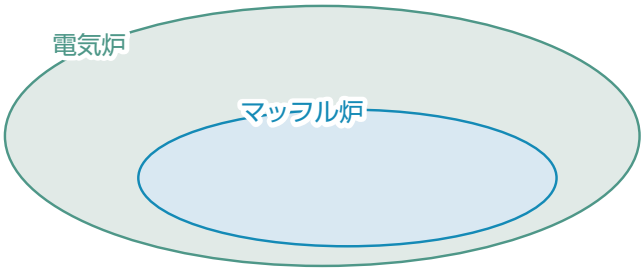
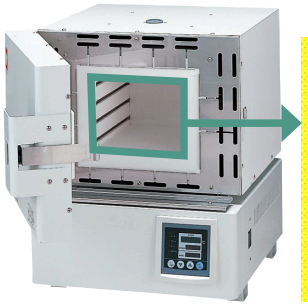
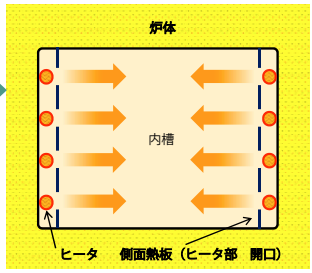


図1

電気炉の構造



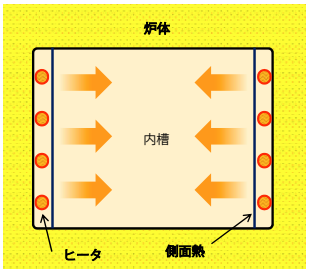
電気炉イメージ(正面図)



⬆ヒータ部が露出している

マッフル炉の構造

マッフル炉イメージ(正面図)

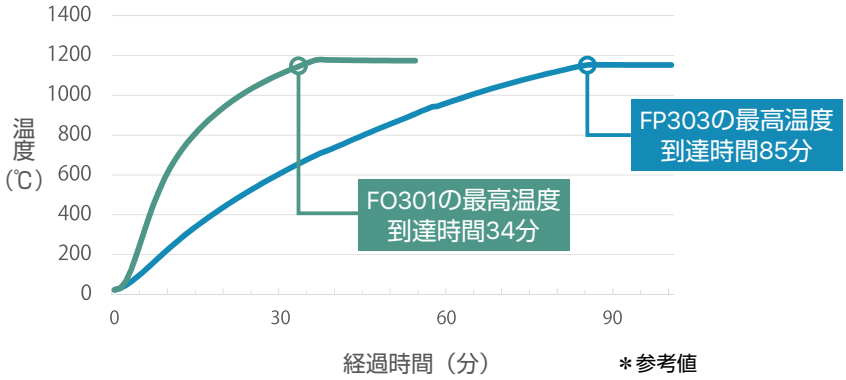


⬆ヒータ部が露出していない

電気炉の特徴

ヒータで直接加熱するため、温度上昇時間が早くサンプルを短時間で処理できます。

温度上昇データ　FO301/FP303　比較



＊参考値

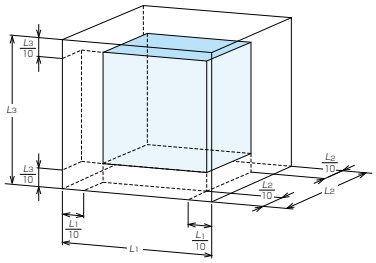
マッフル炉の特徴

1. 炉体の外側から間接加熱する構造のため、温度の均一性が高く精密な温度制御が必要な焼成に最適です。

☒9点分布参考データ（無負荷）

	上右奥	上左奥	上右前	上左前	下右奥	下左奥	下右前	下左前	中心
FP303	1151.5	1154.6	1151.1	1153.5	1150.0	1148.4	1147.8	1150.4	1151.3

条件
1. 測定点は槽内寸法における相対する壁面までの距離の1/10（最小50mm）の点および中心の9点を計測。（JIS/JTMK07準拠）
2. 室温23℃、AC200V、50Hz、設定1150℃安定時の平均温度、参考データとする。
3. 無負荷。



2. ヒータに吸着や蒸散を繰り返す物質のコンタミリスクを軽減できるので微量分析の前処理に向いています。
3. 試料からの飛散物質がヒータを劣化させることがないため、ヒータ寿命を延ばすことが可能です。

マッフル炉が選ばれる理由

コンタミやヒータの劣化低減または予防

- ヒータ表面に試料からのアウトガス成分が吸着、放出が考えられるケースやヒータ材料の蒸散がコンタミリスクとなる微量分析に適しています。
- 試料からのアウトガスによってヒータ寿命に悪影響を与えるケースにも適しています。現在ヒータが露出しているタイプをお使いでヒータの劣化が頻繁な場合は是非一度マッフル炉をお試しください。

FO series

RCFフリー

電　気　炉

2年間保証 弊社ホームページ上でお客様登録いただけますと通常1年の無償保証が2年間となります。

プログラム運転機能が付いて、色々なシーンで使えるスタンダードタイプの電気炉。
少量(1.5L)～大容量(30L)まで、9種類のラインアップで登場！

RCF FREE　RCFが入っていない素材(アルミナファイバ)を使用しています。
低熱伝導率で優れた断熱効果を発揮します。

FO101

内容積 1.5L　RCF FREE

FO311

内容積 7.5L　RCF FREE

FO611

内容積 17.5L　RCF FREE

FO811

内容積 30L　RCF FREE

仕様

型式		FO101	FO201	FO301	FO311	FO411	FO511	FO611	FO711	FO811
商品コード		214136	214137	214138	214139	214140	214141	214142	214143	214144
性能※1	温度制御範囲	100～1150℃								
	温度調節精度	±2.0℃（at 1150℃）								
	最高温度到達時間	約60分		約70分			約80分			
構成	外装	クロムフリー電気亜鉛メッキ鋼板 焼付塗装								
	炉体	アルミナファイバ								
	センサ	R熱電対（温度調節用、独立過昇防止器用）								
	ヒータ	1kW	1.5kW	2kW	2kW	2.2kW	2.5kW	3kW	3.5kW	4kW
	排気口	内径20mm（上部）								
	冷却ファン	軸流ファンモータ								
コントローラ	温度制御方式	P.I.D. 制御								
	過昇防止器	コントローラー体型								
	運転機能	定値運転、プログラム運転（6パターン30ステップ×1、または15ステップ×2パターン、または10ステップ×3パターン）								
	付加機能	キャリブレーションオフセット機能、停電補償機能								
	タイマ	オートスタート、オートストップ、クィックオートストップ、1分～99時間59分、および999時間50分								
安全装置		自己診断機能（メモリ異常、センサ異常、ヒータ断線、SSR短絡、自動過昇防止機能）、過電流漏電ブレーカ、過昇防止器								
規格	内容積	1.5L	3.75L	7.5L	7.5L	9L	11.3L	17.5L	23.6L	30L
	付属品	排気口キャップ1個、温度ヒューズ1個								
	内寸法(W×D×H)※2(mm)	100×150×105	100×250×155	200×250×155	200×250×155	200×300×155	300×250×155	250×350×205	270×350×255	300×400×255
	外寸法(W×D×H)※2(mm)	346×405×517	346×505×567	446×505×567	446×505×567	446×554×567	507×504×627	507×604×677	507×605×727	507×655×727
	電源容量（ブレーカ容量）※3	AC100V 11A (15A)	AC100V 16A (20A)㊒	AC100V 21A (30A)㊒	単相 AC200V 11A (20A)㊒	単相 AC200V 12A (20A)㊒	単相 AC200V 13.5A (20A)㊒	単相 AC200V 16A (20A)㊒	単相 AC200V 18.5A (30A)㊒	単相 AC200V 21A (30A)㊒
	重さ	24kg	30kg	37kg	37kg	38kg	44kg	52kg	58kg	62kg
価格(税抜)		¥393,000	¥416,000	¥485,000	¥485,000	¥508,000	¥531,000	¥659,000	¥693,000	¥751,000

※1　性能は定格電源電圧、単相100V/200V±5%、室温23℃ ±5℃、湿度65%RH±20%、無負荷時の値です。
※2　突起部は含みません。
※3　電源コードの長さ器外2m、㊒電源プラグは付属しません。(FO101はプラグ付)

特徴

操作はシンプルでかんたん

操作性に優れたコントローラを搭載。アップダウンキーによる簡単操作で各種設定が行えます。

万が一にも安心な安全機能を装備

自己診断機能をはじめ過昇防止機能、過電流漏電ブレーカを標準装備しており、安心してお使いいただけます。

最高温度まであっという間

ヒータが露出しているため、最高温度(1150℃)まで早く到達します。(弊社従来品マッフル炉比較)

電源工事が不要(FO101使用時)

AC100V(15A)の普通コンセントが使用可能なFO101なら、電源工事が不要です。

プログラム運転やタイマ機能も搭載

6パターン30ステップのプログラム運転の他、オートスタートやオートストップ、クイックオートストップ(連続運転中にオフタイマーを設定する)機能があります。

酸素を嫌うサンプルにも有効(オプション使用時)

槽内、試料の酸化防止や酸素を嫌うサンプルに有効なオプションをご用意しています。流量計も付いていますのでN_2ガス導入時の流量調節が可能です。

水分や試料から発生するガスを排気

本体上部には排気口を標準装備。サンプルから発生する有害ガスや水分状況に応じて開口調整できます。

腐食性ガスの排出にも対応(オプション使用時)

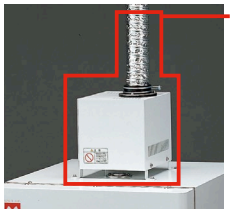
排気口の上部に取り付けて炉内から発生するガス等を排気する装置もオプションでご用意しています。腐食性ガス等危険なガスが出る場合にご活用ください。

オプション

No.	品　名	型式	適合機種	商品コード	価格(税抜)
①	排気装置ユニット(100V用)	**OFP36**	FO101/201/301	214160	**¥80,000**
②	排気装置ユニット(200V用)	**OFP38**	FO311/411/511/611/711/811	214161	**¥80,000**
③	タイムアップ出力端子	**OFO30**	FO全機種共用	281301	**¥34,000**
④	温度出力端子(4-20mA)	**OFO40**	FO全機種共用	281302	**¥34,000**
⑤	N_2ガス導入装置 (流量計10～50L/min付) ガス導入口 RC(PT)1/4メネジ	**OFP12**	FO全機種共用	281303	**¥103,000**
⑥	試料トレー200x150mm 耐荷重2kg以下	**OFP22**	FO全機種共用	281310	**¥44,000**

※③～⑤は、ご注文時にご指定ください。

コントロールパネル



排気装置ユニット(①/②)

炉内温度の上昇による発生ガス等を迅速に排気できます。

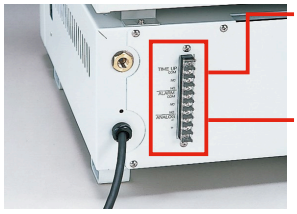
- ダクト:フレキシブルダクト、アルミ製
  長さ1.5m　径50mm
- 排気装置電源:
  AC100V 0.27A　単相 200V 0.15A

※使用時は本来の性能が得られない場合があります。

N_2ガス導入装置(⑤)

試料トレー(⑥)

高温の試料を冷ます一時置き場として使用します。



タイムアップ出力端子(③)

- タイムアップ出力
  オートストップおよびプログラムエンドで出力

温度出力端子(④)

- 測定温度伝送出力
  炉内温度の記録・監視に利用
  温度出力:4-20mA

FOシリーズについて詳しくはこちら▶

FP series

RCFフリー

マッフル炉

2年間保証 弊社ホームページ上でお客様登録いただけますと通常1年の無償保証が2年間となります。

ヒータが露出しない構造によりコンタミやヒータの劣化が軽減されます。
熱板からの輻射熱で加熱するため高精度で安定した温度分布が得られます。

RCF FREE RCFが入っていない素材(アルミナファイバ)を使用しています。
低熱伝導率で優れた断熱効果を発揮します。

FP103

内容積 1.5L RCF FREE

FP313

内容積 7.5L RCF FREE

FP413

内容積 11.3L RCF FREE

仕様

型式		FP103	FP303	FP313	FP413
商品コード		214145	214146	214147	214148
性能※1	温度制御範囲	100 ～ 1150℃			
	温度調節精度(JTM K05)	±1.0℃（at 1150℃）			
	温度変動(JIS規格)	2.0℃（at 1150℃）			
	温度分布精度(JTM K05)	±4.0℃（at 1150℃）			
	温度勾配(JIS規格)	14℃（at 1150℃）			
	温度上昇時間(1150℃通過時)	約90分			約80分
構成	外装	クロムフリー電気亜鉛メッキ鋼板 焼付塗装			
	炉体	アルミナファイバ			
	センサ	R熱電対（温度調節用、独立過昇防止器用）			
	ヒータ	1.1kW	2.4kW	2.4kW	3.25kW
	排気口	内径20mm（上部）			
	冷却ファン	19/16W（50/60Hz）			
コントローラ	温度制御方式	P.I.D.制御			
	タイマ表示範囲	0分～99時間59分（タイマ分解能1分または1時間）			
	運転機能	定値運転、クイックオートストップ運転、オートスタート運転、オートストップ運転、プログラム運転：最大99ステップ、99パターンまで、繰り返し運転機能			
	付加機能	通電/運転時間の積算機能（65535時間まで）、カレンダタイマ（24時間）時刻（24時間表示）、キャリブレーションオフセット、消費電力・CO_2排出量・ヒータ操作量のモニター表示、停電復帰モード選択、ユーザ設定情報の保存・呼出			
安全装置		自己診断機能（センサ異常検知、ヒータ断線検知、トライアック短絡検知、メインリレー不良検知、自動温度過昇防止）、キーロック機能、独立過昇防止器、過電流漏電ブレーカ、温度ヒューズ			
規格	内容積	1.5L	7.5L	7.5L	11.3L
	付属品	排気口キャップ、温度ヒューズ、炉床板			
	内寸法(W×D×H)※2(mm)	100×150×100	200×250×150	200×250×150	300×250×150
	外寸法(W×D×H)※2(mm)	376×404×515	446×504×565	446×504×565	506×504×625
	電源容量（ブレーカ容量）※3	AC100V 11.5A (15A)	AC100V 24.5A (30A)	単相 AC200V 12.5A (15A)	単相 AC200V 16.5A (20A)
	重さ	29kg	43kg	43kg	51kg
価格(税抜)		¥508,000	¥670,000	¥670,000	¥751,000

※1 性能は定格電源電圧、単相100V/200V±5%、室温23℃ ±5℃、湿度65%RH±20%、無負荷時の値です。
※2 突起部は含みません。
※3 電源コードの長さ器外2m、電源プラグは付属しません。(FP103はプラグ付)

特徴

微量分析、コンタミ防止（予防）に最適な構造

ヒータが炉内に露出しないため、試料から発生するガス成分などがヒータに吸着や放出を繰り返したり、ヒータ材料の蒸散がコンタミリスクとなる場合に有効な構造です。

温度分布が良い

ヒータが熱板で仕切られ輻射熱で加熱するため、ヒータが露出している電気炉に比べ、温度分布が良くなります。

プログラム運転や各種運転機能を搭載

99ステップ、99パターンのプログラム運転の他、オートスタート運転、オートストップ運転、繰り返し運転等、様々な運転モードがあります。

万が一にも安心な安全機能を装備

独立過昇防止器に加え自己診断機能、キーロック機能を装備し保全機能、誤操作防止機能を高めています。

停電補償を選択可能

停電復帰後に自動復帰するか待機状態にするかの選択が可能です。

電源工事が不要（FP103使用時）

AC100V（15A）の普通コンセントが使用可能なFP103なら、電源工事が不要です。

酸素を嫌うサンプルにも有効（オプション使用時）

槽内、試料の酸化防止や酸素を嫌うサンプルに有効なオプションをご用意しています。流量計も付いていますのでN_2ガス導入時の流量調節が可能です。

腐食性ガスの排出にも対応（オプション使用時）

排気口の上部に取り付けて炉内から発生するガス等を排気する装置もオプションでご用意しています。腐食性ガス等危険なガスが発生する場合にご活用ください。

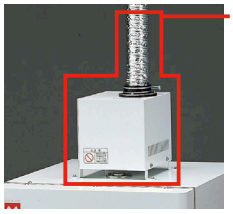
オプション

No.	品　名	型式	適合機種	商品コード	価格（税抜）
①	排気装置ユニット（100V用）	**OFP36**	FP103/303	214160	**¥80,000**
②	排気装置ユニット（200V用）	**OFP38**	FP313/413	214161	**¥80,000**
③	タイムアップ出力端子	**OFP58**	FP103/303/313/413	214168	**¥45,000**
④	外部警報出力端子	**OFP56**	FP103/303/313/413	214167	**¥37,000**
⑤	温度出力端子（4-20mA）	**OFP48**	FP103/303/313/413	214166	**¥37,000**
⑥	N_2ガス導入装置（流量計 N_2用10～50L /min付）ガス導入口φ6ワンタッチ継手	**OFP24**	FP103	214162	**¥114,000**
⑦		**OFP26**	FP303/313	214163	**¥114,000**
⑧		**OFP28**	FP413	214164	**¥114 ,000**
⑨	外部通信端子（RS485）	**OFP46**	FP103/303/313/413	214165	**¥37,000**
⑩	外部通信アダプタセット（RS485）	**OIN90**	FP103/303/313/413	211880	**¥86,000**
⑪	運転信号出力端子	**OFP62**	FP103/303/313/413	214169	**¥45,000**
⑫	イベント出力端子	**OFP64**	FP103/303/313/413	214170	**¥45,000**
⑬	試料トレー 200×150mm 荷重2kg以下	**OFP22**	FP103/303/313/413	281310	**¥44,000**
⑭	アルミナ炉床板 90×145×6mm　5枚入	**OFP68**	FP103	214157	**¥12,000**
⑮	アルミナ炉床板 190×245×8mm　5枚入	**OFP70**	FP303/313	214158	**¥17,000**
⑯	アルミナ炉床板 290×245×8mm　5枚入	**OFP72**	FP413	214159	**¥22,000**

※③～⑫は、ご注文時にご指定ください。

コントロールパネル

表示、操作性を上下に棲み分け、運転状態表示、設定表示、操作キーを配置しています。



排気装置ユニット（①/②）

炉内温度の上昇による発生ガス等を迅速に排気できます。

- ダクト：フレキシブルダクト、アルミ製
  長さ1.5m　径50mm
- 排気装置電源：
  AC100V 0.27A　単相 200V 0.15A

※使用時は本来の性能が得られない場合があります。

N_2ガス導入装置（⑥⑦⑧）

試料トレー（⑬）

高温の試料を冷ます一時置き場として使用します。

FPシリーズについて詳しくはこちら▶

関連製品

電気炉・マッフル炉を使う際に必要な関連製品を集めました。本体と一緒にぜひご検討ください。

●るつぼ

品　名	規格 / 入数	寸法(mm)	商品コード	価格(税抜)
るつぼ	SSA-H B1 / 1個	外径46×高さ36	214204	¥1,050
	SSA-H B2 / 1個	外径54×高さ43	214205	¥2,200
	SSA-H B3 / 1個	外径66×高さ54	214206	¥3,000
	SSA-H B4 / 1個	外径73×高さ59	214207	¥4,400
	SSA-H B5 / 1個	外径88×高さ72	214208	¥5,200
るつぼ フタ	SSA-H / 1個	るつぼB1用	214209	¥650
		るつぼB2用	214210	¥1,200
		るつぼB3用	214211	¥1,500
		るつぼB4用	214212	¥2,200
		るつぼB5用	214213	¥2,400
るつぼ ばさみ	1個	180	214220	¥820
		210	214221	¥1,050
		240	214222	¥3,140
		300	214223	¥3,400
		360	214224	¥8,100
		450	214225	¥13,500
		500	214226	¥14,400
		600	214227	¥17,600

● FPシリーズ用炉床板

品　名	入数	寸法(mm)	商品コード	価格(税抜)
アルミナ 炉床板	5枚	90×145	214157	¥12,000
		190×245	214158	¥17,000
		290×245	214159	¥22,000

●燃焼ボード

品　名	規格/入数	寸法(mm)	商品コード	価格(税抜)
燃焼 ボート	#01/50個	W6×H4×D30	214228	¥8,000
	#10/10個	W14×H12×D140	214229	¥7,800
	#8/50個	W15×H13×D90	214230	¥19,500

●炉床板

品　名	規格/入数	寸法(mm)	商品コード	価格(税抜)
炉床板 角板	SSA-S/1枚	50角×2.5t	214238	¥1,000
		100角×2.5t	214239	¥2,800
		150角×2.5t	214240	¥3,600

るつぼ/るつぼフタ

るつぼばさみ

アルミナ炉床板

燃焼ボート

炉床板 角板

Q&A FO/FPシリーズ

Q オプションのN₂ガス導入装置にN₂以外のガスを使用したいのですが問題ないですか？

N₂以外にAr、Heの不活性ガスがご使用可能ですが、オプションの導入装置に付属している流量計はN₂用ですのでAr、Heをお使いの場合、流量換算が必要になります。なお換算式は流量計の取扱説明書に記載されています。

Q 新素材炉体の材質アルミナファイバーの耐熱性について教えてください。

素材の最高耐熱温度は約1600℃までとなっています。装置の最高温度1150℃に対して十分な耐熱性を有していますので安心してお使いいただけます。

Q RCFが含まれている従来製品を使用していますが規制対象になりますか？

現行の特化則では粉塵が発散するような製造・加工において適切な対策を求めていますが、飛散しない環境での使用は除外されていますので、弊社の旧製品に組み込まれたRCF含有部材も、通常のご利用方法においては規制の除外事項に該当するものと判断しています。

Q 温度モニターをしたいのですが手軽で安価な方法はありますか？

オプションの温度出力端子(4-20mA)にシャント抵抗とデータロガーを組み合わせることによって、手軽に温度記録が可能です。データはPCに取り込み可能で、ソフトウエアは無償でダウンロードできます。

<手配例>

- 温度出力端子(4-20mA)
  価格(税抜) ¥32,000
- データロガー　型式:GL240　品番:535762
  価格(税抜) ¥110,000
- シャント抵抗　型式:B-551　品番:535787
  価格(税抜) ¥3,000

GL240について詳しくはこちら▶

⚠注意

本カタログに掲載された製品の仕様・性能数値は、一般的な使用条件における、ユーザーガイドとして提示しています。
ご使用の際は、取扱説明書の内容をご理解いただき、正しくご使用ください。取扱説明書の記載使用条件を外れて使用され、人的・物的損害が発生しても、当社はその責任を負いかねますのでご注意ください。

●仕様および外観、価格は、改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。●製品カラーは、撮影・印刷インキの関係で実際の色と異なって見えることがあります。●価格には、消費税が含まれておりません。
●記載されている会社名、製品名およびロゴは、当社または各社の商標および登録商標です。本文中に「TM」、「®」は記載しておりません。

SINCE 1889
科学・技術の未来のために
ヤマト科学株式会社
本 社 〒104-6136 東京都中央区晴海1-8-11晴海トリトンスクエアY棟36階

お問い合わせは、信用とサービスの行き届いた当店へ

お客様総合サービスセンター
フリーコール 0120-405-525
受付時間 9:00～12:00、13:00～17:00 土日祝除く

ヤマト科学ウェブサイト
www.yamato-net.co.jp
メールでのお問い合わせは、ヤマト科学ウェブサイトより受付しております

Cat.No: C1175F

<国内営業・サービス拠点>

札 幌 (011)204-6780	仙 台 (022)216-5701	前 橋 (027)280-4650	筑 波 (029)852-3411	北関東 (048)642-2569	千 葉 (043)241-7085	
東 京 (03)5827-3525	東京西 (042)352-3211	川 崎 (044)540-3751	横 浜 (045)828-1631	厚 木 (046)224-6911	長 野 (026)291-6001	
静 岡 (054)653-0510	名古屋 (052)202-3051	北 陸 (076)443-8603	京 滋 (075)343-7201	関 西 (06)6101-3112	広 島 (082)221-0921	
山 口 (083)974-4760	福 岡 (092)263-7550					

<海外拠点>

サンフランシスコ	重 慶	上 海	
北 京	広 州	西 安	
東 莞	ケルン		

Copyright© Yamato Scientific Co., Ltd. All Rights Reserved.

このカタログの記載内容は2024年4月現在のものです。