

# お客様のご希望のサイズ、仕様に 柔軟にお応えします。

FUTABA

## Products Guide

Thermal Control & Environment Simulation Technology

標準製品の他、お客様個々のニーズに、二葉科学が培ったコア技術にてカスタム製品を提供致します。ご要求仕様を通じて使用目的や利用方法、必要な温度、槽の大きさ、設置スペースなどを伺い、機器の企画、設計、製造まで当社の経験豊かなスタッフがサポート。お客様のリクエストに的確に応えます。

### バッチ型焼成炉

最高温度 500℃まで安定した温度分布を実現します。台車挿入式の大型タイプから、少量焼成用の小型タイプまで製作が可能です。

電極のコーティング材焼付処理、塗装焼付処理等、高温での熱処理への用途に対応します。



### 流体温度調節装置



自動車開発に必要とされる流体を安定した制御技術にて温度・圧力・流量を供給する装置です。温度制御は直接加熱他、間接加熱方式にも対応し、供給流体に合わせて提案可能です。圧力制御も背圧調整方式と任意圧力による三方弁切換も可能です。

### フューエルポンプ性能・耐久装置

一定温度の燃料と一定のポンプ吐出圧力を負荷する事により、実車燃料ポンプの性能試験及び耐久試験が行えます。



### プローブ加熱装置

局所のみ加熱処理をする場合に最適な熱処理装置です。ケーブル付きプローブのみを槽内の治具にてセットアップし非熱処理のケーブルは槽下面の可動スリット付き切り欠きより外部へ出します。

### 圧力センサー試験機



温度検知の出来る圧力センサーに、あらかじめ温度調整された2台の温調槽のエアを交互に供給し、圧力センサーの評価試験を行います。



Far-Infrared Ray  
for Annealing

Rubber Plastic  
printing

Automotive

Nano technology  
Bio science  
Food&Drug  
medical-use

Electronics  
Semiconductor

Custom-made products

FUTABA 株式会社 二葉科学

営業本部 〒277-0852 千葉県柏市旭町1-12-1  
TEL 04(7141)2100 FAX 04(7141)2110  
E-mail:futaba@futaba-kk.co.jp



地球上のあらゆる環境下に想定できる温度、湿度、圧力などが今すぐ欲しい。

FUTABAの熱処理機器・環境試験機器はNEXTを提案します。

未知の温度領域と一緒に「語り・考え・創作」して行きたい、それが匠集団企業  
FUTABAの‘SPIRIT’です。



二葉科学は環境制御技術及び熱処理技術の研究により新たな付加価値を持つ環境試験装置、熱処理装置の開発をテクニカルセンターに於いて行っています。

特に遠赤外線技術の基礎研究により、効率的に対応できる新型の遠赤外線アニール装置の開発と、さまざまなジャンルの御要求に対応出来る試験を日々実施しております。

導入前検討としてサンプル試験も無償にて承りますので、お気軽にお問合せ下さい。

会社概要

社名 株式会社二葉科学  
 設立 1967年8月  
 本部所在地 〒277-0852 千葉県柏市旭町 1-12-1  
 資本金 1,000 万円  
 従業員 グループ全体で55名  
 拠点 柏工場 〒277-0872 千葉県柏市十余二380-111  
 (主な製造品目：環境試験機)  
 茨城工場 〒319-0137 茨城県小美玉市大笹219-3  
 (主な製造品目：熱処理機器)  
 テクニカルセンター 〒277-0882 千葉県柏市柏の葉5-4-7  
 (主な目的：遠赤外線加熱装置テスト)



製造品目

熱風循環式乾燥器・遠赤外線加熱装置・紫外線照射装置  
 クリーンオープン・多重安全式乾燥器 他熱処理機器全般  
 低温度恒温恒湿槽・多重安全式恒温槽・加振機付恒温恒湿槽  
 熱衝撃試験装置・各種複合環境試験装置

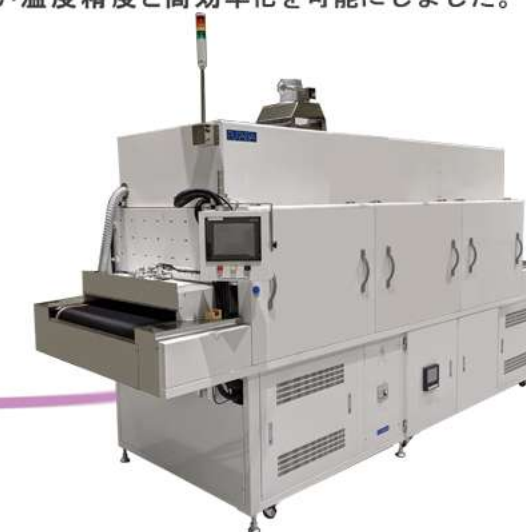


常設機器(一部)

■遠赤外線加熱装置

一般的に熱エネルギー伝達は「伝導」「対流」「放射」の三方式が知られていますが、この中で放射(遠赤外線)は直接被加熱物に作用し、高速加熱を目的とするとき、最も適した方法です。

二葉科学は独自のエアシャワー方式と組み合わせる事で、高い温度精度と高効率化を可能にしました。



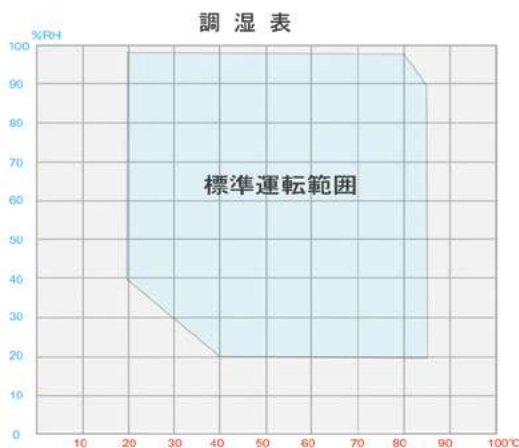


**低温恒温恒湿槽**  
GLMPシリーズ



高解像度のグラフィックパネルにて直感的な入力が可能。  
-40℃～+100℃まで安定した温湿度制御が可能です。

- 試料の温湿度評価
- 製品の安定性試験
- 製品の温度サイクル試験
- 調湿は98%RHまで可能
- 湿球ウィックを使用しない高分子膜センサー



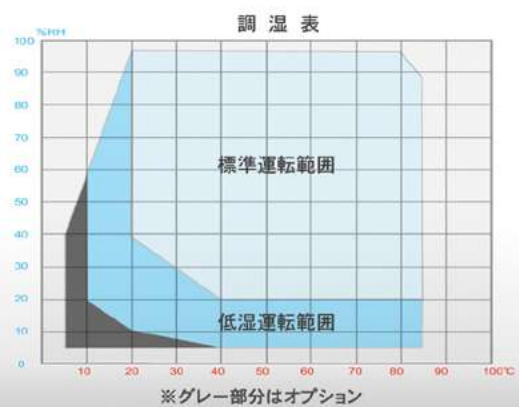
型式	標準仕様 (-20℃)			標準仕様 (-40℃)		
	GLMP-62	GLMP-82	GLMP-102	GLMP-64	GLMP-84	GLMP-104
内寸法(mm)	600W 550D 700H	800W 600D 800H	1000W 800D 1000H	600W 550D 700H	800W 600D 800H	1000W 800D 1000H
外寸法(mm)	1020W 920D 1600H	1220W 1000D 1650H	1460W 1200D 1850H	1020W 920D 1600H	1220W 1000D 1650H	1460W 1200D 1850H
内容量(L)	230	380	800	230	380	800
温湿度範囲	-20℃～+100℃/20%RH～98%RH			-40℃～+100℃/20%RH～98%RH		
温湿度精度	±0.3℃			±3% ※2		
温湿度分布	±0.8℃			±3.5% RH ※2		
昇温時間	+20℃→+100℃まで約25分					
降温時間	+20℃→-20℃まで約40分 ※1			+20℃→-40℃まで約60分 ※1		
内装	SUS304					
冷凍機	空冷密閉型冷凍機 (水冷式も対応可)					
冷凍機容量	0.6kW	0.75kW	1.1kW	1.1kW	1.5kW	2.2kW
加熱	SUS304製シーズヒーター					
加湿	直湿式(スチーム発生器による)					
槽内攪拌	シロッコファン (強制循環式)					
温度調節計	液晶タッチパネル方式 15パターン100ステップリピー機能 通信RS232C、RS485付き					
棚板	2枚付属 (耐荷重5kg/枚)					
電源	AC200V 3φ					
電気容量	19A	23A	32A	22A	29A	39A
本体重量	約420kg	約500kg	約750kg	約500kg	約570kg	約820kg
安全装置	過昇温防止器、モーター過負荷防止リレー、漏電ブレーカー、サーキットプロテクター、空焚き防止器 冷凍機高低圧カススイッチ、冷凍機プロテクター、冷凍機サーマルリレー					
オプション	温度記録計(アナログ・ペーパーレス)、重量棚(耐荷重:50kg)					

※1, ※2 周囲温度が+32℃以上の場合は保証できない場合があります。  
※2 温湿度精度、温度分布は+85℃以上の場合を除きます。  
※上記以外の温度範囲・寸法についても、カスタムにて対応可能です。

**低湿型低温恒温恒湿槽**  
GLMP-LHシリーズ

除湿機構は従来の化学式除湿機に代わりコンパクトで省エネルギーな高分子膜式ドライヤーを採用。  
高圧エアを供給するだけで使用可能なので省スペース化に貢献。

- 【概略仕様】
- 温度範囲: -20(-40)℃～85℃
  - 湿度範囲: 5%RH～98%RH ※右表による
  - 温湿度分布: ±0.8℃ ±3.5%
  - 昇温時間: +20℃→+85℃まで約20分
  - 降温時間: +20℃→-20℃まで約40分 (+20℃→-40℃まで約60分)
  - 冷却方式: 空冷単段冷却 (又は水冷)
  - 加湿方式: 直湿式
  - 除湿方式: ヒートレスドライヤー方式
  - ※内寸法は標準GLMP型に準ずる



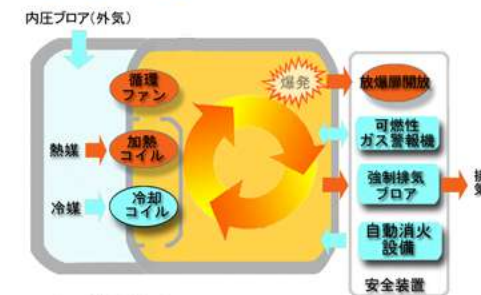
- 静電気が発生する環境の再現
- OA機器・IC等の安定性試験
- 小型モーターの駆動耐久試験
- 湿球ウィックを使用しない高分子膜センサー

**防爆型恒温槽(多重安全型) ※特殊対応**

FUTABA独自の間接加熱方式を採用し、爆発バント、可燃性ガス検知器、強制排気、自動消火器等、安全対策を考慮。ガソリンや軽油等を使用した燃料タンク・燃料ポンプ、燃料系部品等の温度評価試験を安全に行えます。サイズもワーク形状、負荷重量に合わせて柔軟に対応可能です。※防爆認定品ではございません。

- 【参考仕様】
- 温度範囲: -40℃～+150℃
  - 内寸法: W2000×D1450×H1650mm
  - 加熱: 間接加熱方式(熱媒オイル)
  - 安全装置: 制御盤エアバージ、放爆扉ガス検知器、強制排気機構 消火装置、地震検知他

<参考フロー図>



<小型製作例>  
※内寸法: W600×D550×H800mm



**吸入空気温湿度調整装置 ※特殊対応**

本設備は実験室内に設置された単体試験用のエンジンに、一定温湿度に保たれた空気をダクトにて毎分1m<sup>3</sup>～最大60m<sup>3</sup>の範囲で供給する装置です。

- 【参考仕様】
- 温度範囲: +20℃～+30℃
  - 湿度範囲: 23%RH～60%RH
  - 供給風量: 15m<sup>3</sup>/min
  - 外寸法: W2140×D1240×H1930mm

- 供給のみでなく循環も対応可能
- 設置場所に応じた安全対策を提案可能
- 別室からの遠隔操作にも対応可能
- 恒温BOXとのセット販売も可能
- 別途調圧BOXも提案可能



**揺動摺動回転高低温耐久試験機 ※特殊対応**

揺動、摺動、回転を行いながら耐久試験ができる複合試験機です。すべての条件を対話式グラフィックパネルにて自動設定可能で、作業性を考慮したエアシリンダーによる上下開閉式扉でワークの視認性も向上。

- 【参考仕様】
- 温度範囲: -45℃～+150℃
  - 回転機構仕様: スパン調整距離 0～300mm可変
  - 従動側揺動角度 0～50deg可変 (分解能0.1)
  - 回転速度範囲 10～2000rpm Max
  - 運転モード: 自動モード運転・手動連続運転 切換え
  - 揺動機構部: 揺動角度 0～50deg
  - 揺動周期 30cpm(揺動角度により制限有り)



**赤外線ランプ付恒温恒湿槽 ※特殊対応**

高低温、温湿度サイクルに加え、赤外線ランプを照射し耐候性試験が可能、内装材、シート、カーナビ等太陽光の影響を受ける部品、またエアバック等の展開試験にも対応可能です。

- 【参考仕様】
- 温度範囲: -40℃～+150℃
  - 湿度分布: ±3.0℃(無負荷時安定時)
  - 昇温時間: +20℃→+150℃ 約60min(無負荷時)
  - 赤外線ランプ: 雰囲気温度範囲+90℃～+100℃
  - 調節精度: ±1.5℃以内 ±3%RH以内
  - 降温時間: +20℃→-40℃ 約90min(無負荷時)
  - 湿度範囲: 50%RH～95%RH
  - 照射時表面温度: +85℃～+130℃



※サイズは別途対応



**オイルフィルター試験装置 ※特殊対応**

油温調節槽・圧力発生装置制御機器類から構成され、オイルフィルター等の構成部品に温度・コンタミによる耐久試験等を行う性能評価試験装置

※JIS D 1611-1 オイルフィルター一般試験方法準拠

【概略仕様】

温度範囲/流量範囲: +20℃~+200℃ / Max100L/min  
 加圧能力: ~1.1MPa  
 ポンプ吐出圧: 2.6MPaMax  
 パルス発信: ~1sec  
 攪拌: プロペラ攪拌方式  
 冷凍機: 空冷密閉式冷凍機  
 その他設備: 温度記録計、圧力計、差圧計  
 パルス発信用タイマー、耐久試験用カウンター  
 安全装置: 過熱防止、レベル警報、冷凍機異常、攪拌ポンプ異常、異常加圧、漏電ブレーカー



**燃料システム複合耐久ベンチ ※特殊対応**

燃料ポンプ、インジェクターなどの燃料温度による流量、圧力等の特性をテストする装置です。構成は防爆型恒温槽、燃料温調装置、ソルベント圧送ユニットからなり、ガソリン用・ディーゼル用共に多くの実績があります。

【概略仕様】

恒温槽雰囲気温度: -40℃~+150℃  
 燃料温度: -30℃~+120℃  
 燃料流量: ~120 L/h  
 潤滑油温度: -10℃~+150℃  
 サプライポンプ回転数: 500rpm~5000rpm  
 ※0℃以上より



**モーター冷熱耐久試験器 ※特殊対応**

複数の小型モーターを槽内にセットし低温から高温までの環境下で回転させ耐久試験を行います。モーター負荷装置も備え、より過酷な試験も行えます。ワークはモーターに限らず、回転機構等駆動を必要とする評価試験に対応。

【概略仕様】

温度範囲: -40℃~+150℃  
 温度精度: ±1.0℃  
 モーター負荷装置: 1.5kW 3000rpm 4.78N.m  
 データ計測: 電流、電圧、温度



**加減圧耐久試験機 ※特殊対応**

試料のリーク検査を簡単に行える小型試験機。加圧・減圧のサイクル試験を自動で行え、加えて加減圧のスピードも任意に設定出来ます。

樹脂容器又はガソリンタンク等の機密性を評価する目的など、様々な用途に広く対応出来ます。

【概略仕様】

ワーク容量: 22L  
 ポート数: 5箇所  
 設定圧: -3.5kPa~+14kPa  
 制御: 真空計上下設定圧にて圧力サイクル設定  
 加圧源: 0.5MPa~0.7MPa  
 減圧源: ルーツ型真空ポンプ+真空タンク  
 安全装置: 圧力異常検知、試験圧力異常、漏電ブレーカー、モーターサーマルリレー、操作回路プロテクター



**泥塩水浸漬試験装置 ※特殊対応**

自動車関連の幅広い分野で使用される装置です。エンジン下回り関係のダイナモ・エアコン用機器等に定められた温度にて、塩水・泥水・市水をサイクルにて浸漬し、空気槽と複合的に評価試験をします。浸漬方式以外にノズル噴射式も有ります。

【概略仕様】

方式: バスケット吊り下げ式 (昇降自動式)  
 性能: 高温槽(空気) 温度 +150℃ ± 2℃  
 低温槽(液式) 温度 +2℃ ± 2℃  
 市水・塩水・泥水 (JIS Z 8901 8種)  
 外寸法: W1500×D1350×H1630mm



**圧縮クリープ試験装置 ※特殊対応**

エンジンマウントゴムの連続圧縮クリープ試験・免震ゴムなどの加圧耐久試験・熱老化試験等、ゴム・樹脂製品に幅広く使われています。荷重・変位範囲等、ご要求仕様に合わせて柔軟に対応可能です。

【概略仕様】

温度範囲: +15℃~+60℃  
 湿度範囲: 20%RH~95%RH  
 荷重範囲: 500N~4000N  
 変位範囲: 410mm~186mm (0~224mmストローク)



**ワーク移動式熱衝撃試験装置 ※特殊対応**

試料台車が低温室・高温室を上下移動するタイプです。縦型設計にて設置面積が少なく、試料移動式の為リカバリータイムも5分以内(無負荷)と迅速でJIS C 60068-2-14に対応しています。

【概略仕様】

温度範囲: 高温室 常温~+220℃  
 低温室 常温~-65℃  
 常用温度: 高温室 +50℃~+200℃  
 低温室 -25℃~-65℃  
 試験条件: 高温室 +125℃/30分  
 常温 /5分  
 低温室 -40℃/30分  
 復帰時間: 10分  
 台車寸法: W300×D250×H250mm  
 W400×D300×H300mm  
 W500×D400×H400mm



**加振機付熱衝撃試験装置 ※特殊対応**

FUTABAの複合環境試験システムは、各種の振動試験装置との親和性が高く、操作性に優れた複合用温湿度槽を組合せたシステムで、電気・電子部品をはじめ様々な工業製品で必要とされる多様な複合環境試験を提供致します。

【概略仕様】

内寸法: W1500×H1500×D1500mm  
 温度リカバリー(無負荷時) (熱衝撃モード時)  
 高温+80℃→低温-30℃ 3分  
 低温-30℃→高温+80℃ 3分  
 昇温: +10℃→+100℃ 約30分(無負荷時)  
 降温: +100℃→+10℃ 約60分(無負荷時)  
 高温室: 温度範囲 +60℃~+200℃ 常用Max +130℃  
 低温室: 温度範囲 0℃~-70℃ 常用min -40℃  
 ※加振機は別途となります



**電池評価用恒温槽 ※特殊対応**

密閉型小型二次電池の試験を安全且つ高精度に行える恒温槽です。JIS C 8712/8.2.2B等、様々な電池試験に対応した提案が可能です。ワーク形状に合わせたサイズ対応も可能です。

【概略仕様】

温度範囲: -40℃~+150℃  
 内寸法: W780×D580×H780mm  
 その他: 調圧ダンパー・貫通孔・安全増モーター  
 安全装置: 可燃性ガス警報器・N2噴射装置・放爆扉・強制排気



**大型恒温恒湿槽 ※特殊対応**

大型ワークの試験に最適な恒温恒湿槽です。ご要望のサイズ・温湿度・昇降温性能・負荷条件等に合わせた柔軟に対応可能です。実車評価が可能なサイズの製作実績も御座います。

【概略仕様】

温度範囲: -40℃~+120℃  
 湿度範囲: 60%RH~95%RH  
 内寸法: W2000×D1500×H1500mm





### 多重安全式乾燥器 MSOシリーズ

溶剤や化学薬品を始めとする危険物の乾燥又は熱処理の安全性に考慮した装置です。本器の加熱には独立した熱風発生装置を装備、槽内で発生したペーパーはヒーターにて再加熱されることなく排気されるため、爆発などの危険性は極めて少なくなります。豊富な実績とコストパフォーマンスにも優れ、多くのユーザー様から信頼を頂いております。

#### 安全への提案

- 独立した熱風発生装置によりガスバックのない加熱。
- 万が一の爆発時にも放爆扉が圧力開放します。
- 始動時に残留ガスを排気したのちヒーターが入るプレパージ機構。
- 槽内と熱発生装置に過昇温防止器を装備。
- 安全増モーターを標準装備。

#### 操作性への提案

- 液晶タッチパネルによる対話式オペレーション。
- メンテナンス性を考慮したモーター直結ファン。
- 棚板は30mmピッチでセットアップの自由度が向上。

#### 主な使用目的

- 化学業界: 次世代電池の温度評価、熱硬化性樹脂の硬化エタノール等の溶剤除去。
- 半導体・液晶: 液晶コーティング剤の乾燥・評価、基板洗浄後の溶剤乾燥。
- 自動車: 部品塗装後の乾燥、接着剤乾燥、部品洗浄後の乾燥。
- 素材関連: 金属粉に含有するアルコール乾燥 その他



### 大型熱風循環式乾燥器 DFシリーズ

優れた耐久性と高いコントロール精度により、多くの実績を誇る熱風循環式乾燥器です。用途に応じてカスタマイズが可能であらゆる分野に柔軟に対応します。



標準型 (DF-100)



標準型 (DF-200)

標準型も準備していますが、特注サイズ・重量棚も対応可能です。



ハンドリフト挿入タイプ  
ハンドリフトによる挿入に対応し、重量物も容易にセットアップできます。



台車挿入タイプ  
台車に合わせた槽の製作が可能です。作業者の負担を軽減し、ワークの出し入れが迅速に行えます。

型式	標準仕様 (200℃)			高温仕様 (300℃)		
	MSO-45	MSO-60	MSO-80	MSO-45H	MSO-60H	MSO-80H
内寸法 (mm)	450W 450 D 450 H	600W 600 D 600 H	800W 800 D 800 H	450W 450 D 450 H	600W 600 D 600 H	800W 800 D 800 H
外寸法 (mm)	1110W 710D 1540 H	1260W 860D 1650 H	1460W 1060 D 1700 H	1110W 710D 1540 H	1260W 860 D 1650 H	1460W 1060 D 1700 H
内容量 (L)	91	216	512	91	216	512
本体色	N9					
温度範囲	+50℃~+200℃			+50℃~+300℃		
温度精度	±0.5℃					
温度分布	±3℃ (at150℃、安定時)			±5℃ (at250℃、安定時)		
昇温時間	常温→+150℃まで約50分(無負荷安定時)			常温→+250℃まで約60分(無負荷安定時)		
外装	SECC・SEHC鋼板張り			メラミン焼付塗装		
内装	SUS304					
棚板	軽量棚板 (耐荷重:5kg) 2枚付き セットフリー棚受け					
扉	片開き式					
キャスター	標準装備 (アジャスター付き)					
加熱	SUS304製 シーズヒーター (別室加熱方式)					
槽内攪拌	モーター直結シロッコファン (強制循環方式)					
温度調節計	カラー液晶タッチパネル方式 定値運転・プログラム運転 (10プログラム/10ステップ)					
電源	AC200V 3φ					
電気容量	4.7kW(約15A)	7.1kW(約21A)	10.1kW(約31A)	6.7kW(約20A)	10.1kW(約31A)	13.1kW(約41A)
本体重量	約300kg	約450kg	約600kg	約300kg	約450kg	約600kg
安全装置	過昇温防止器、モーター過負荷防止リレー、漏電ブレーカー、放爆扉、サーキットプロテクター 安全増モーター、プレパージ機構、ヒーター過熱防止器、アフターパージ機構					
オプション	温度記録計(アナログ・ペーパーレス)、重量棚(耐荷重:50kg)※1、耐圧放爆モーター仕様 可燃性ガス警報装置、強制排気機構、制御盤エアパージ機構、消火設備、クリーン対応※2					

※1. 重量棚の場合は棚板(棚受け)は固定となります。  
※2. 特殊対応

型式	標準仕様 (200℃)					高温仕様 (300℃)				
	DF-80	DF-100	DF-120	DF-150	DF-200	DF-80H	DF-100H	DF-120H	DF-150H	DF-200H
内寸法 (mm)	800W 600 D 600 H	1000W 700 D 800 H	1200W 800 D 1000 H	1500W 1000 D 1200 H	2000W 1200 D 1500 H	800W 600 D 600 H	1000W 700 D 800 H	1200W 800 D 1000 H	1500W 1000 D 1200 H	2000W 1200 D 1500 H
外寸法 (mm)	1410W 800 D 1450 H	1610W 900 D 1590 H	1810W 1000 D 1820 H	2160W 1200 D 1750 H	2730W 1400 D 1950 H	1410W 800 D 1450 H	1610W 900 D 1590 H	1810W 1000 D 1820 H	2160W 1200 D 1750 H	2730W 1400 D 1950 H
内容量 (L)	288	560	960	1800	3600	288	560	960	1800	3600
本体色	N9									
温度範囲	+50℃~+200℃					+50℃~+300℃				
温度精度	±0.5℃									
温度分布	±3℃ (at100℃、安定時)					±4℃ (at250℃、安定時)				
昇温時間	常温→+200℃まで約50分(無負荷安定時)					常温→+300℃まで約60分(無負荷安定時)				
外装	SECC・SEHC鋼板張り					メラミン焼付塗装				
内装	SUS304									
棚板	棚受4段		棚受6段			棚受4段		棚受6段		
扉	両開き式									
キャスター	標準装備(アジャスター付き)				なし	標準装備(アジャスター付き)				なし
加熱	SUS304製 シーズヒーター									
槽内攪拌	モーター直結シロッコファン (強制循環方式)									
温度調節計	定値運転									
電源	AC200V 3φ									
電気容量	約20A	約20A	約30A	約45A	約66A	約20A	約35A	約50A	約75A	約120A
本体重量	約450kg	約500kg	約650kg	約980kg	約1200kg	約450kg	約550kg	約700kg	約1100kg	約1300kg
安全装置	過昇温防止器、モーター過負荷防止リレー、漏電ブレーカー、サーキットプロテクター									
オプション	温度記録計(アナログ・ペーパーレス)、プログラム温度調節計、棚板、タイマー、風量調節用インバーター、強制排気機構									

※棚板はオプションになります。  
※電源ケーブル 3m (プラグは付属していません)



## 遠赤外線加熱装置

FRシリーズ



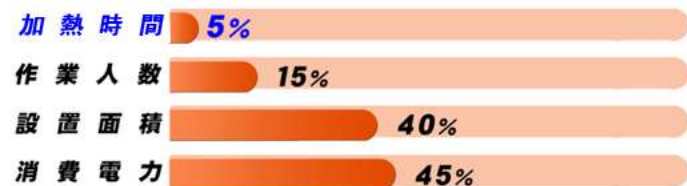
FUTABA独自のワーク温度制御方式(エアシャワー)により、安定した加熱処理を高速で行う装置です。各種樹脂成型品のアニール・塗膜乾燥・水分乾燥等に遠赤外線ヒーターとエアシャワーで高精度な温度プロファイルを実現し、品質の安定・歩留まりの向上・時短処理に貢献します。

様々なご要望に対応

- 60~300℃にて最適な温度プロファイルを実現
- 目的に合わせてヒーター選択可能
- 各種搬送方式(ロールtoロール実績もあり)
- タクト搬送(任意の搬送スピードに設定可能)
- 熱風循環加熱方式との併用も可能
- サンプルテストからのご提案

### 省力化・省人化に大きく貢献

☆従来手法(熱風循環式)を100として比較



熱処理の具体例

アニール

- メーターパネル ■ヘッドライトカバー ■カーナビ用カバーパネル ■自動車用内外装部品 ■自動車用機能部品
- 医療用器具 ■建具 ■フィルム(PET、LCP)

塗膜乾燥

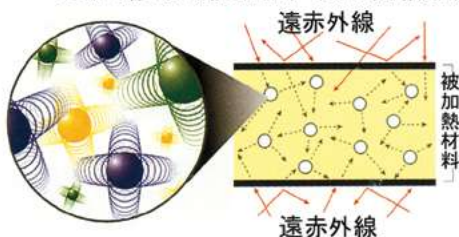
- FPC ■プリプレグ ■コンデンサ ■全固体電池 ■タッチセンサー ■COF ■チップ抵抗
- 導電材・絶縁材(Ag/Cu/レジスト/ニッケル/液状ポリイミド/カーボン)

その他

- 接着剤硬化 ■シリコンゴムの2次加硫 ■水分乾燥

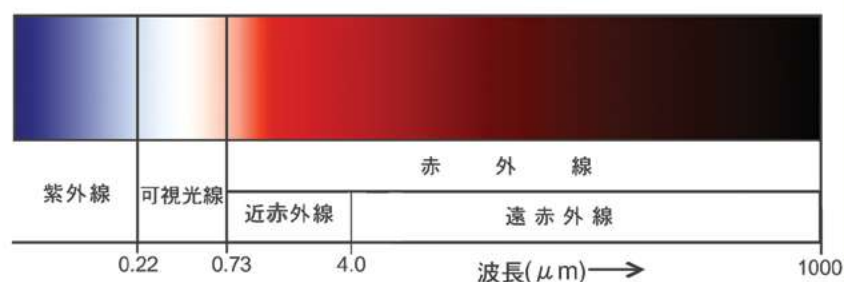
遠赤外線は4μm以上の長い波長域に位置しており、直接被加熱物に照射(放射)されます。被加熱物は分子固有の遠赤外線吸収スペクトルにより振動、振幅が活発となり、自己発熱を行い熱エネルギーとして加熱されます。

遠赤外線による輻射加熱 [分子振動模試図]



特徴は赤外線照射から熱エネルギー変換迄の時間が極めて短く、従来の熱風循環加熱方式と比較し5~40倍の高速加熱処理が可能です。FUTABA独自のエアシャワー方式との併用で、被加熱物の特性を最大限に生かした高効率な加熱処理が可能です。

電磁波の波長による分類



## 熱風連続炉(ラック搬送) ※特殊対応

常温・加熱・冷却の3ゾーン構成の連続搬送式熱風コンベヤ炉です。熱風による加熱、ラックをコンベヤにて搬送する仕様です。ご要望のラックサイズに対応可能です。タッチパネル上で炉内ワークの在荷状況をモニター可能。

【参考仕様】  
 処理温度: +80℃  
 外寸法: W800×H1300×L3600mm  
 常温ゾーン: L1000mm  
 加熱ゾーン: L1000mm  
 冷却ゾーン: L600mm  
 搬送方式: 連続搬送(0.03~0.12m/min)  
 ワーク有効幅: 380mm



## 熱風連続炉(重量物搬送) ※特殊対応

フリーフローチェーンを採用し重量物でも安定した搬送が可能な熱風コンベヤ炉です。各加熱ゾーン間に自動シャッターを装備しているので熱ロスを防ぎ高精度な温度コントロールが可能です。複数列の並走搬送にも対応し、ワークストッパーを使用する事で、各列ごとに加熱時間を変更する事も可能です。

【参考仕様】  
 処理温度: +180℃~+250℃  
 外寸法: W2100×H1700×L4500mm  
 加熱ゾーン1: L930mm(+180℃)  
 加熱ゾーン2: L900mm(+210℃)  
 加熱ゾーン3: L1430mm(+240℃)  
 搬送方式: 間欠搬送(49sec/250mm)  
 ワーク有効幅: 400mm×3列



## 熱風連続炉(クリーン対応) ※特殊対応

HEPAフィルターを装備し、ワーク付近の雰囲気常にクリーンな状態に保つコンベヤ炉です。搬送には、クリーンでワークへの影響が少ない平ベルトを採用しています。また、遠赤外線ヒーターの取付も可能です。

【参考仕様】  
 処理温度: +130℃±4℃  
 外寸法: W1570×H1690×L5900mm  
 加熱ゾーン: L4600mm  
 中間ゾーン: L200mm  
 冷却ゾーン: L450mm  
 清浄度: クラス100(搬送面上100mm以内)  
 搬送方式: 連続搬送(0.2~1.0m/min)  
 ワーク有効幅: 200mm×3列



## クリーンオープン CROシリーズ

高性能HEPAフィルターの採用で、清浄度クラス100を達成。当社独自のファン構造で高精度な温度分布を実現しており、信頼性の高い熱処理が可能です。

【標準仕様】  
 CRO-40 (H): 内寸法 W400×D400×H400mm  
 CRO-60 (H): 内寸法 W700×D550×H700mm  
 CRO-80 (H): 内寸法 W850×D600×H850mm  
 共通温度範囲: 50℃~150℃ (H)250℃  
 清浄度: クラス100  
 ※その他N2置換対応等特殊対応可能です。



## 自動シャッター式加熱炉 ※特殊対応

ラインと直結対応可能な加熱炉です。金型などの重量物を短時間(負荷500kg以内、25℃~90℃を約15分)にて昇温可能。自動シャッターとコンベヤにて作業性を向上。優れた操作性と温度性能を誇ります。扉・搬送機構・制御もご要望に対応します。

【参考仕様】  
 温度範囲: 50℃~250℃  
 昇温時間: RT+10℃→250℃/約1時間以内  
 内寸法: W800×D1500×H800mm  
 内装: SUS304  
 床面: ローラーコンベヤ  
 扉: 上下昇降開閉扉(手動)  
 扉締付: エアシリンダー駆動  
 循環方式: 強制循環方式

