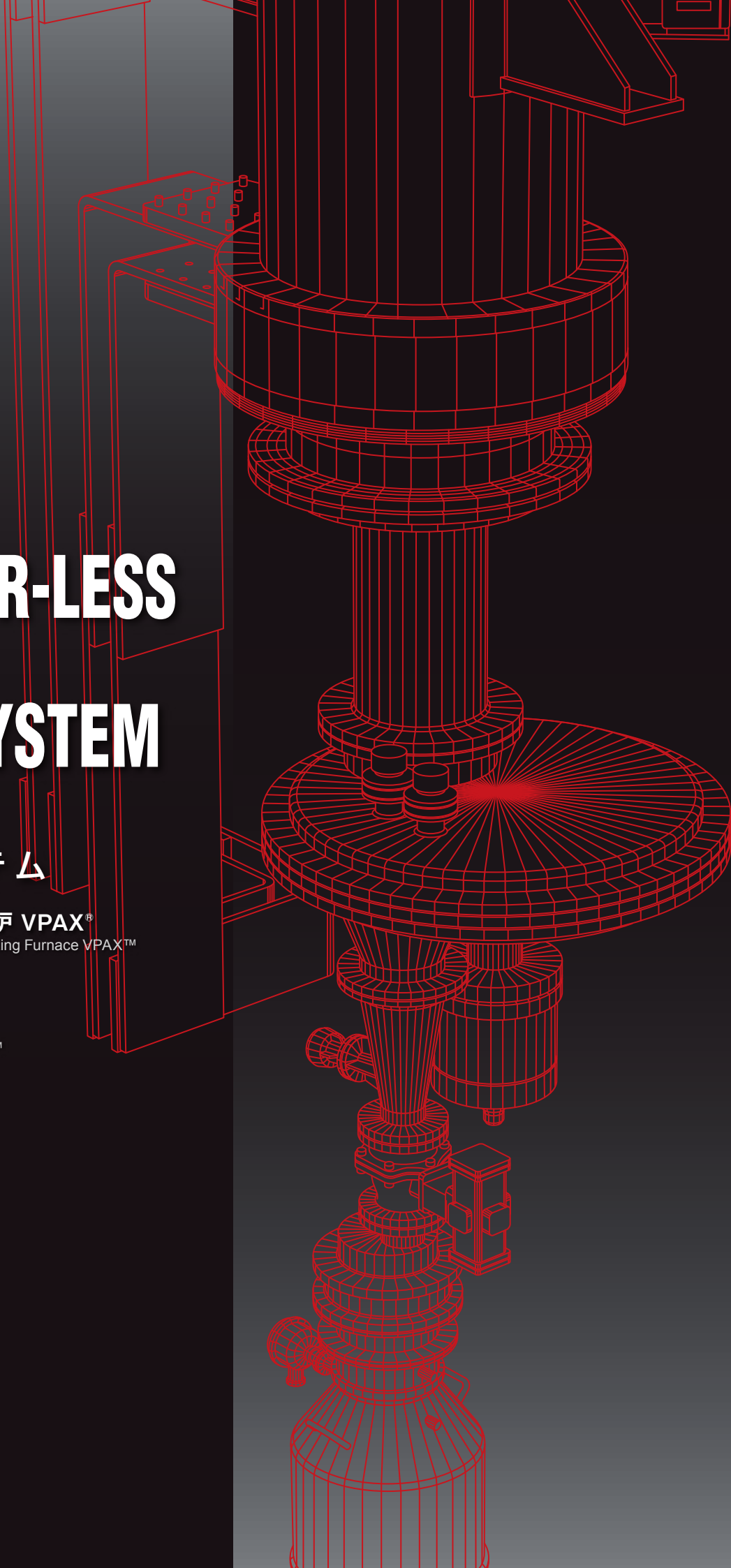


*ChugaiRo*

# CONTAINER-LESS POWDER BAKING SYSTEM

容器レス  
粉体焼成システム

- シャフト型連続粉体焼成炉 VPAX<sup>®</sup>  
Shaft-type Continuous Powder Baking Furnace VPAX<sup>™</sup>
- 豎型微粉焼成炉 VFC  
Vertical type Flour Calciner VFC
- 炭化焼成設備 B2Di<sup>®</sup>  
Carbonizing-Baking System B2Di<sup>™</sup>



# シャフト型連続粉体焼成炉 VPAX<sup>®</sup>

Shaft-type Continuous Powder Baking Furnace VPAX<sup>™</sup>

二次電池負極材の黒鉛化に最適な焼成設備です。  
従来の処理方式とは全く異なる容器レス連続処理システムの採用により、  
コスト削減を中心とした飛躍的な量産体制改善が図れます。

Baking equipment suitable for graphitization of negative-electrode material for rechargeable batteries.  
Adopting a container-less continuous treatment system which is quite different from a conventional treatment system  
improves the mass-production system dramatically, and in particular helps to reduce costs.

## 特長 / Features

### 1 タイムリーな処理

Timely treatment

円筒内上部から粉体を投入し下部から取り出す独自方式により、数時間での黒鉛化処理が可能に。3、4週間かけて大量バッチ処理する既設アチソン炉では不可能だった、タイムリーな連続生産が実現します。

A unique system where powder is injected from the top of the cylinder and extracted from the bottom allows graphitizing treatment in a few hours. Timely continuous production can be achieved, which was impossible with the existing Acheson Furnace where large-volume batch treatment was performed over 3 to 4 weeks.



### 2 省コスト(製造コスト低減)

Cost saving (Reduction in manufacturing cost)

こぶ鉢などの搬送容器を必要としないシンプルな設備構成と加熱方式で、設備導入が容易に。外部委託費用などに比べ、トータルコストを最大40%削減することができます。

A simple equipment structure which does not need a transfer container like a sagger and a heating system allow easy equipment introduction. Total cost can be reduced a maximum of 40% compared with the outsourcing cost.

### 3 クリーンな作業環境

Clean work environment

原料の投入から取り出しまで複数炉での全自動化が可能。しかも原料搬送には配管による気流輸送システムの採用で発じん対策が不要の全工程密閉型自動搬送システム(クローズドシステム)を実現します。

All the process including material injection through to material extraction can be fully automated in two or more furnaces. Moreover, by adopting a pneumatic transport system using a pipe for transferring material, an all-process closed-type automatic transfer system (closed system) is achieved without measures against rising dust.

### 4 独自の急速冷却方式(特許取得済)

Unique forced cooling system (Patented)

切り出し装置に新開発の急速冷却方式を採用し、短時間での均一冷却を実現します。

With the adoption of a newly developed forced cooling system for the cutting equipment, uniform cooling is achieved in a short time.

### 5 最適システムのご提供

Optimum systems are provided

開発から大規模連続生産まで、フレキシブルなシステム構成のご提供が可能です。

Chugai Ro provides a flexible system structure in a wide range, including those for development and large-scale continuous production.

テスト  
受付中

Test request is  
acceptable

#### ■テスト設備仕様 Specification of Test System

設置寸法 : 3,800W×4,600L×8,500H  
Installation size : 3,800W×4,600L×8,500H

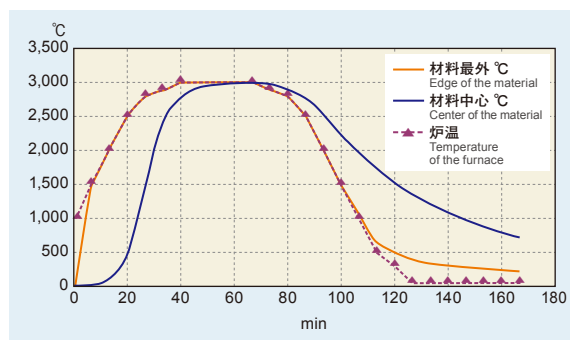
処理材 : 各種粉体、粉末(5~100 $\mu$ m)  
Treatment material : Various types of powder (5-100 $\mu$ m)

使用温度 : Max. 2,800~3,000 $^{\circ}$ C  
Working temperature : Max. 2,800 - 3,000 $^{\circ}$ C

雰囲気ガス : N<sub>2</sub> / Ar  
Atmosphere gas : N<sub>2</sub> / Ar

## 処理温度のご要望に 幅広く対応いたします。

We can accommodate a variety of treatment temperature requirements.



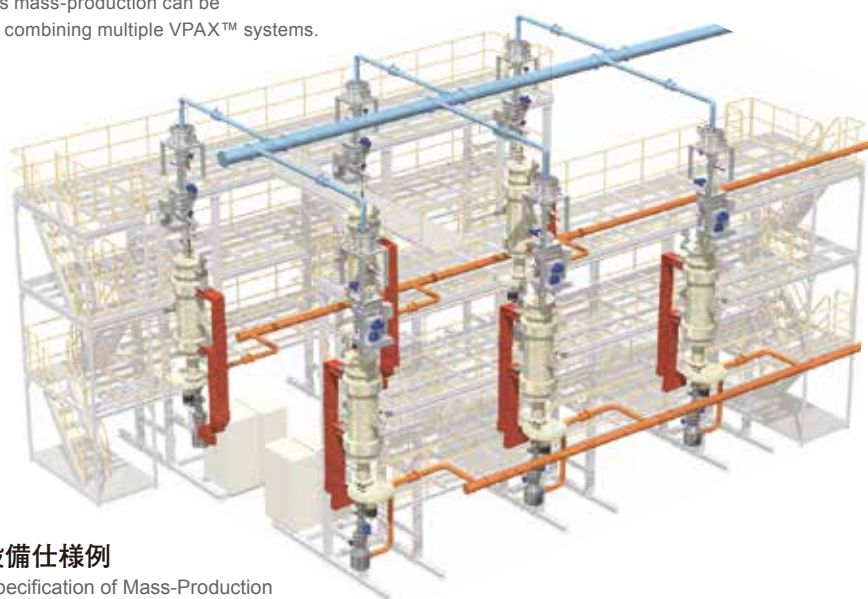
### ■仕様例 Example Specification

使用温度 Working temperature	~1,800°C	1,800~2,600°C	2,600~3,000°C
設置寸法 Installation size	5,650W×3,450L×6,800H	3,800W×4,600L×8,500H	3,800W×4,600L×9,500H
ヒータ Heater	スリット管 Slit line tube		タンマン管 Tammann tube
冷却方式 Cooling method	空冷 Air cooling	水冷 Water cooling	
処理材 Treated material	天然黒鉛粉末など Natural graphite powder, etc.	人造黒鉛粉末など Artificial graphite powder, etc.	
処理量 Treatment volume	15~25kg/h (120~200t/年) 15-25kg/h (120-200t/year)		
使用温度 Working temperature	常用 ~1,800°C Normal Max.1,800°C	常用 1,800~2,600°C Normal 1,800 - 2,600°C	常用 2,600~3,000°C Normal 2,600 - 3,000°C
雰囲気ガス Atmosphere gas	N <sub>2</sub>		Ar
オプション Option	かく拌機能※ Stirring function アウトガス燃焼設備 Out-gas combustion equipment	かく拌機能※ Stirring function	

※特許出願中 Note) Patent pending

## 複数炉による量産システム化で 連続大量生産にも対応いたします。

A continuous mass-production can be achieved by combining multiple VPAX™ systems.



### ■量産設備仕様例

Example Specification of Mass-Production

設置寸法 : 9,500W×11,500L×9,000H

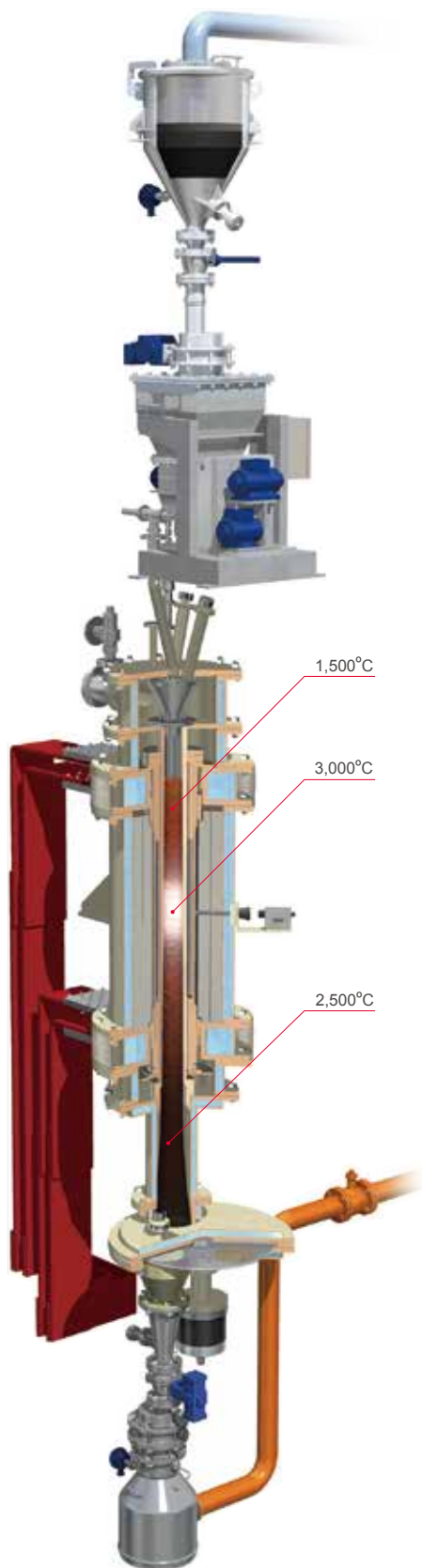
Installation size : 9,500W×11,500L×9,000H

処理量 : 1,200t/年

Treatment volume : 1,200t/year

※仕様は処理材、処理温度により異なります。

The specifications vary with the type of treatment material and temperature range.



# 豎型微粉焼成炉 VFC

Vertical type Flour Calciner VFC

特許出願中  
Patent pending

微粉材料を上部から自由落下させることにより、瞬間的に加熱昇温し、発生ガスは上部へ、粉体材料は下部より取り出す焼成設備です。二次電池負極材や正極材などの前処理焼成における品質向上と生産性向上が実現できる画期的なシステムです。

Baking equipment where flour is heated and its temperature rises instantaneously by being dropped from the top, and then the generated gas goes upwards, and the flour is extracted from the bottom. It is an epoch-making system which allows improvement in quality and productivity in pre-treatment baking of negative-electrode or positive-electrode material for rechargeable batteries.

## 特長 / Features

### 1 省スペース

Space saving

豎型円筒シャフト方式を採用しているため、設置スペースが削減できます。

With the adoption of a vertical type cylinder shaft system, installation space can be reduced.

### 2 省エネルギー

Energy saving

こう鉢などの搬送容器は不要。天然黒鉛材の処理においては、従来方式に比べ最大20%のエネルギー削減が見込めます。

A transfer container like a sagger is not required. In treatment of natural graphite material, a maximum 20% energy reduction can be expected, compared to a conventional system.

### 3 品質向上

Improvement in quality

発生ガスと材料を効率良く分離させることができ、品質の向上と安定化が図れます。

Generated gas and material can be separated efficiently, which achieves quality improvement and stabilization.

### 4 クリーンな作業環境

Clean work environment

配管内での気流輸送システムの採用により、原料搬送も含めた全自動化システムへの対応が可能。優れた操作性、保守性で作業効率改善や省人化に貢献します。

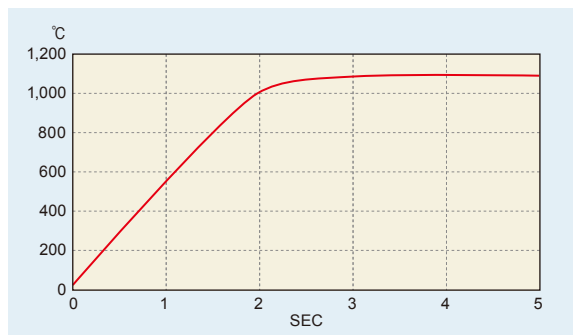
With the adoption of a pneumatic transport system in piping, all the process including material transfer can be fully automated. Moreover, excellent operability and serviceability contribute to operating efficiency improvement and personnel reduction.

### 5 最適システムのご提供

Optimum systems are provided

開発から最大120kg/h(840t/年)規模の量産設備まで、フレキシブルなシステム構成のご提供が可能です。また、滞留流動処理にも対応いたします。

Chugai Ro provides a flexible system structure in a wide range, including those for development and large-scale(Max.120kg/h[840t/year]) continuous production. It is also suitable for accumulation and fluidization treatments.



テスト  
受付中

Test request is  
acceptable

#### ■テスト設備仕様 Specification of Test System

設置寸法 : 2,500W×2,300L×6,000H

Installation size : 2,500W×2,300L×6,000H

処理材 : 各種微粉末 (1~20 $\mu$ m)

Treated material : flour ( 1~20 $\mu$ m )

使用温度 : Max.1,600°C

Working temperature : Max.1,600°C

雰囲気ガス : N<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>/Ar/大気

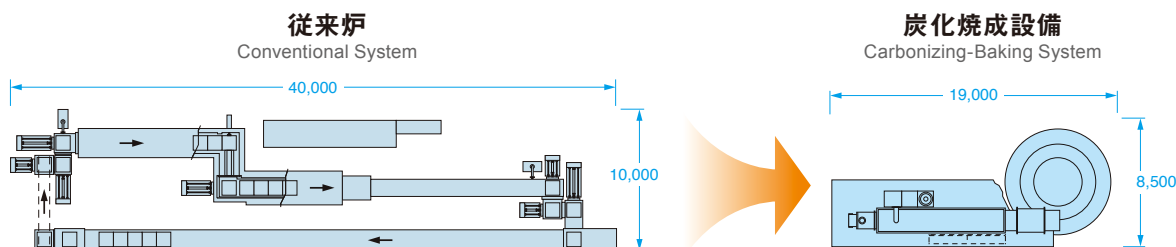
Atmosphere gas : N<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>/Ar/Air

粉体から発生するタールなどの熱分解ガスを、炉内で凝縮させることなく排出し完全燃焼させる1次焼成炉と、連続高温処理に適した2次焼成炉の2段階焼成システムです。

A two-stage baking system comprised of a primary baking furnace which discharges and completely burns pyrolysis gas such as tar generated from powder without condensing it within the furnace, and a secondary baking furnace suitable for high-temperature continuous treatment.

従来炉に比べて **1/2** 以下のスペースで設置が可能に!

This system takes less than 1/2 the space of conventional systems!



## 特長 / Features

### 1 独自の脱タールシステム

Unique detarring system

効率的な脱タールを可能としたライン構成により、従来炉で問題となっていた炉内でのタール凝縮付着を解決します。

The line structure which allows efficient detarring solves the problem of existing furnaces where condensed tar adheres to the furnaces.

### 2 こう鉢(容器)レスシステム

Sagger (Container)-less system

これまで必要としていた搬送容器昇降温に関わるエネルギーコストを削減できると同時に、こう鉢の返送ラインが不要になります。

Energy costs related to the raising/lowering temperature of the transfer container which has been required previously can be reduced. The return line of the sagger is not necessary.

### 3 操業エネルギー低減

Reduction in operating energy

1次焼成炉での材料温度を維持した状態で2次焼成炉へダイレクト搬送するため、材料受け渡し時のエネルギーロスの低減が図れます。

Since the material is transferred directly to the secondary baking furnace while the material temperature in the primary baking furnace is maintained, energy loss at the delivery of the material can be reduced.

### 4 システム全自動化に対応

Capable of full automation of the system

原料供給から焼成品取り出し、袋詰めまで全自動化に対応いたします。

All the process including material injection through to extraction of baked items and packing can be fully automated.

## 仕様例 Example Specification

〈1次焼成炉〉 Primary baking furnace

形式 : スチールベルト型脱タール炉  
Type : Steel belt type detarring furnace

処理量 : 50~300kg/h (350~2,100t/年)  
Treatment volume : 50 - 300kg/h (350 - 2,100t/year)

使用温度 : ~750℃  
Working temperature : Max.750℃

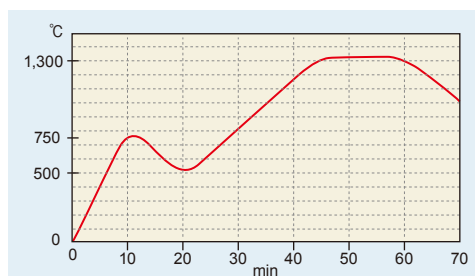
雰囲気 : N<sub>2</sub>  
Atmosphere : N<sub>2</sub>

〈2次焼成炉〉 Secondary baking furnace

形式 : ロータリーディスク型焼成炉  
Type : Rotary disc type baking furnace

使用温度 : ~1,500℃  
Working temperature : Max.1,500℃

雰囲気 : N<sub>2</sub>  
Atmosphere : N<sub>2</sub>





本製品に関する特許：特許第4877862号、特願2011-264150号、特願2011-096737号、特願2011-043932号  
Patent for this products：JP4877862, JP2011-264150, JP2011-096737, JP2011-043932



安全に関するご注意：ご使用の際は、取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

**SAFETY PRECAUTIONS**：Read the instruction manual carefully before using the equipment.

サーモテックで未来をひらく

 **中外炉工業株式会社**

CHUGAI RO CO., LTD.



堺事業所 〒592-8331 堺市西区築港新町2丁4番  
熱処理事業本部 TEL (072) 247-2206 (直通) FAX (072) 247-2290  
東京支社 〒108-0075 東京都港区港南2丁目5番7号 (港南ビル)  
熱処理事業本部 TEL (03) 5783-3375 (直通) FAX (03) 5783-3368  
名古屋営業所 〒450-0003 名古屋市中村区名駅南1丁目21番19号 (名駅サウスサイドスクエア)  
TEL (052) 561-3561 (代表) FAX (052) 561-3566

Sakai Works: 2-4, Chikko-Shinmachi, Nishi-ku, Sakai 592-8331, Japan  
Tel +81-72-247-2206 Fax +81-72-247-2290

Tokyo Branch: 2-5-7, Konan, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan  
Tel +81-3-5783-3375 Fax +81-3-5783-3368

Nagoya Sales Office: 1-21-19, Meieki-Minami, Nakamura-ku, Nagoya 450-0003, Japan  
Tel +81-52-561-3561 Fax +81-52-561-3566

●記載内容について、改良のため予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。●The descriptions and specifications are subject to change without notice.

191010 (IK)