

電熱式小型流動層炉

流動する高温のセラミック粉体の中で金属などを加熱します

卓越した省エネ性能と高速昇温が特徴の小型加熱炉

有効領域内で±5°C以内の温度分布を実現

★常用温度 150～560°C



SFF-1825SL
(φ180×250)



SFF-3225S
(φ320×250)

— 主な使用事例 —

560°Cまでの空気雰囲気中での金属の大気加熱全般にご利用頂けます。

- Ni-Ti形状記憶合金の熱処理
- 線ばねテンパー・ヒートセッチング・段取り替え時の試し焼き・線材受け入れ時の品質確認
- 析出硬化系ステンレス鋼（SUS631など）の時効硬化処理
- 金型や鋼材の焼戻し・ブルーイング
- アルミ合金の急速加熱（鍛造加熱など）・溶体化処理・時効処理
- アルミダイカスト（ADC12など）のブリスト発生確認

など

本設備は高温のセラミック粉体の吹き出し防止という点で本質安全の構造にはなっていません。運用上の注意事項があります。

【電熱式小型流動層炉とは】

流動層炉とは、加熱した固体粒子を流動化させ、固体粒子とワークとの接触により良好な伝熱特性を実現させる装置の代表です。流動層炉にはこれまでも様々なプロセスや目的に応じたバリエーションがありました。

新和実業株式会社では、内熱式（ヒーターが流動層の内部にある方式）の電熱式小型流動層炉を1984年に開発しました。この炉は当初、自動車部品（特にエンジンの弁ばね）のヒートセッチング（ホットセッチング）や、コイリングマシンの段取り替え時の寸法確認用のテンパー炉としてお客様にご提供しておりました。その後、150～600℃の温度領域で、様々な金属材料ワークの加熱処理に対応できる制御盤一体型の小型炉として再設計し、コンパクトでありながら、本格的な多品種少量生産にも対応できる設備に発展させました。

Ni-Ti形状記憶合金の熱処理用として設計・製作したSFF-1825SとSFF-3225Sでは炉内有効領域の温度分布を±3℃以内とすることにも成功しており、すでに医療向けデバイスの生産工程で活躍しています。

また、**最高使用温度を600℃までに制限することで、炉の本体価格を低く抑え、壊れにくくすることができました。**

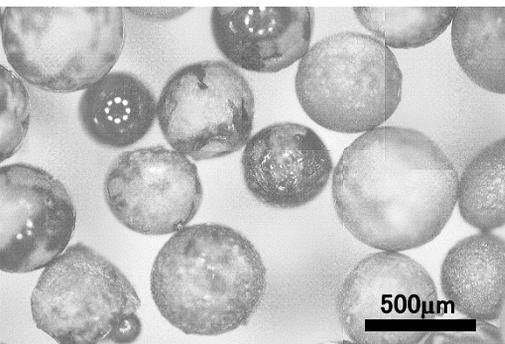
現在では金属熱処理以外に、樹脂の射出成形装置で使われているブレーカープレートやノズル、スクリューなどの洗浄などの用途でも利用されています（用途別のカタログをご用意しております。詳細は新和実業株式会社までお問い合わせ下さい）。

【主な特徴】

新和実業株式会社の電熱式小型流動層炉は流動槽炉は次のような特徴を持ちます。

- ① セラミックスの粉体を熱媒体として加熱します。熱源はシーズヒーターです。
- ② 常用可能な温度は150～560℃です。
- ③ 上記の使用可能な温度帯において、有効加熱領域の温度分布を±3℃以内で制御することも可能です。
- ④ 流動中のセラミックスの粉体は、固体でありながら液体と同様に扱うことができます。そのため、流動中は容易にワークを粉体に入れたり、また出したりすることができます。
- ⑤ 固体粒子であるセラミックスの粉体は、その熱容量が気体の1000倍以上あること、処理品との接触による伝熱にあずかる面積が大きいことから、ワークの急速な加熱にも威力を発揮します。
- ⑥ セラミックス粉体は一度加熱すると冷めにくい特性を持っているため、省エネルギーにもつながります。

【流動用セラミックス粉体】



セラミックス粉体の顕微鏡写真

電熱式小型流動層炉では、写真の流動用セラミックス粉体を使っています。主な成分はAl₂O₃ 約72%、SiO₂ 約20%、Fe₂O₃ 約3%で直径300～600μmの球形です。

このセラミックス粉体は炉の底にある分散板を通じて吹き込まれた空気により流動します。流動した粉体は炉内のシーズヒーターに接触することで温度が上昇します。セラミック粉体の形状がほぼ球形で、表面が滑らかであることから、流動性が非常に良く、このことが温度分布と温度制御性の向上に大きく寄与しています。

このセラミックス粉体は使用により劣化したり割れたりすることはありませんので、半永久的に使用できます。しかし、処理品と共に炉から持ち出してしまった分だけは補給が必要になります。

【実際のセラミックス粉体の流動】



SFF-3225Sのレトルト内部

まるで温泉がわき出しているような感じ、あるいは水が沸騰しているような感じの流動状態になります。

直径50～100mmの泡がセラミックス粉体表面にできています。

流動している様子は、新和実業株式会社のホームページ、

http://www.shinwa-jitsugyo.co.jp/fulid_furnace.html

から動画でご確認いただくことができます（ホームページから弊社がYouTubeにて公開している流動中の画面にリンクしています）。

SHINWA

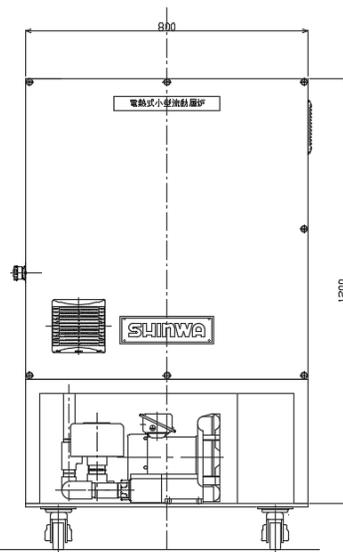
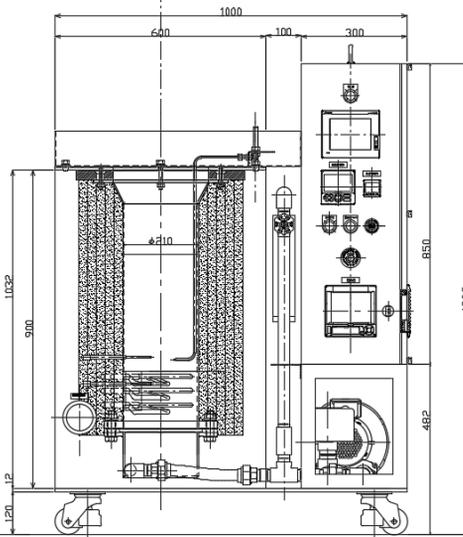
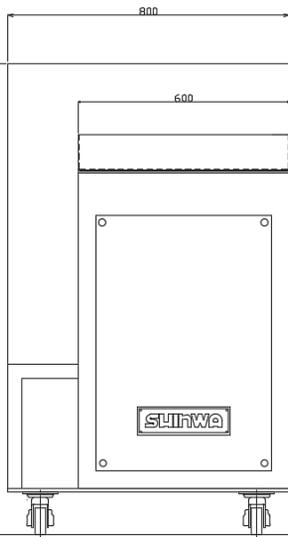
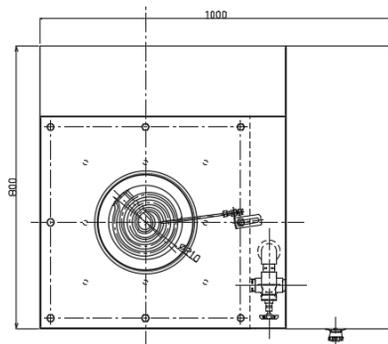
【SFF-1825SL】

本体寸法

1000mm (W) × 800mm (D) × 約1340mm (H)

(突起部を除く)

ワーク搬送装置等は含まれません。



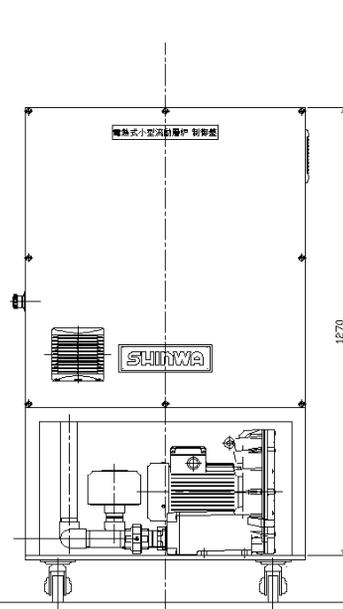
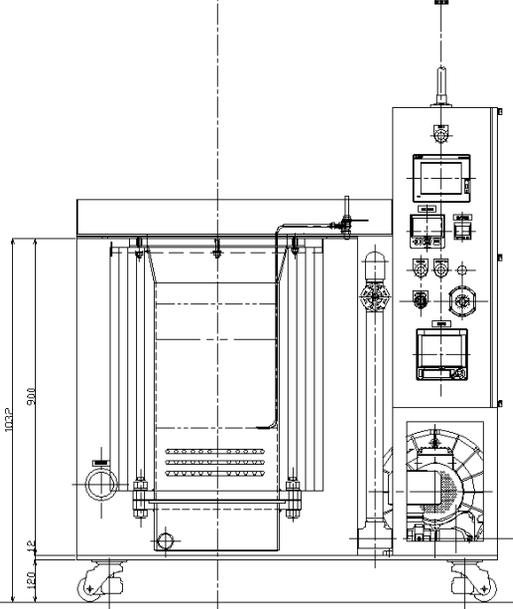
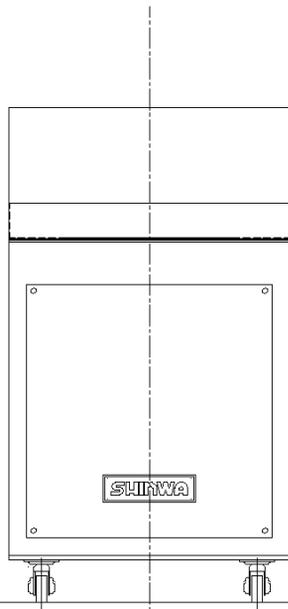
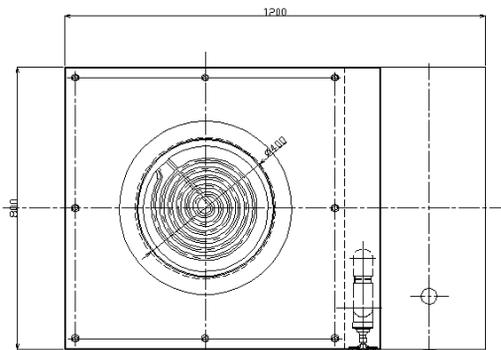
【SFF-3225S】

本体寸法

1200mm (W) × 800mm (D) × 約1500mm (H)

(突起部を除く)

ワーク搬送装置等は含まれません。



電熱式小型流動層炉の主な仕様

製品名	電熱式小型流動層炉			
形式	SFF-1825i	SFF-3225i	SFF-1825SL	SFF-3225S
仕様	汎用小型仕様	汎用大型仕様	高精度温度制御小型仕様	高精度温度制御大型仕様
雰囲気	大気			
有効加熱領域	φ 180mm × 250mm	φ 320mm × 250mm	φ 180mm × 250mm	φ 320mm × 250mm
レトルト内径 × 深さ	φ 200mm × 300mm	φ 340mm × 300mm	φ 200mm × 300mm	φ 340mm × 300mm
レトルト材質	SUS304			
分散板	SLS316L相当			
常用温度	150～560℃			
最高使用温度	600℃（600℃での常用はできません）			
温度分布精度	±10℃以内		±5℃以内（条件付きで±3℃以内）	
セラミック粉体	専用セラミック粉体			
流動用エア源	リングブロウによる			
流動量制御	リングブロウのモータをインバータにて制御			
加熱方式	内熱式（レトルト内部にヒータを内蔵して直接セラミック粉体を加熱する方式）			
ヒータ	シーズヒータ			
ヒータ容量	3.6kW	10.5kW	3.6kW	10.5kW
セラミック粉体重量	最大約34kg	最大約100kg	最大約34kg	最大約100kg
ヒーター制御	SSCによるパルスPID制御		サイリスタによる連続PID制御	
温度調節計	UT32A（横河電機）	UT35A（横河電機）	UT55A（横河電機）	UT55A（横河電機）
温度警報計	TC10 または UT32A（横河電機）			
ウイークリータイマ	昇温タイマ等（お客様とのお打ち合わせによります）		標準装備	
PLC	三菱電機製			
記録計	GX10（横河電機・お客様とのお打ち合わせにより機種、メーカーの選定が可能）			
本体寸法	1000mm(W) × 850mm(D) × 約1100mm(H) （突起部を除く）	1200mm(W) × 800mm(D) × 約1300mm(H) （突起部を除く）	1000mm(W) × 800mm(D) × 約1100mm(H) （突起部を除く）	1200mm(W) × 800mm(D) × 約1500mm(H) （突起部を除く）
電源	AC200-220V 三相 50/60Hz 5kW	AC200-220V 三相 50/60Hz 13kW	AC200-220V 三相 50/60Hz 5kW	AC200-220V 三相 50/60Hz 13kW
受注後納期	受注後約4ヶ月			
マテハン装置	なし（ただし、お客様により取付をされる場合には必要な情報をご提供致します）			
設備重量	約250kg	約500kg	約300kg	約500kg
付属品	専用セラミック粉体（予備分を含む）ほか			
熱処理治具	（お客様にてご用意頂きます）			
価格	オープン価格（お客様のご希望の仕様により変わりますので弊社までお問い合わせ下さい）			
製品保証期間	納入後1年間（ただし、セラミック粉体等の消耗品は除きます）			
設計・製作	新和実業株式会社			

安全にご使用頂くために



本設備は作業をする方が手を触れられる箇所に高温となる箇所があります。火傷事故防止のため、高温となる箇所や吹き出したセラミック粉体には絶対に手を触れないようにして下さい。



本設備は構造上、本質安全にはなっていません。本設備を使用する際は、かならず長袖の作業服、保護眼鏡（必要に応じてゴーグル）などの保護具を着用して下さい。また、流動用のエア量の調整を誤ると高温の粉体が吹き出す可能性があります。

お問い合わせは...

工業炉・計装計測・制御技術で未来をひらく

 **新和実業株式会社**

〒471-0085 豊田市柿本町6丁目9番地11

TEL : 0565-28-8822 FAX : 0565-28-4687

ホームページアドレス <http://www.shinwa-jitsugyo.co.jp/>

E-mail : info@shinwa-jitsugyo.co.jp