



HELLER VACUUM REFLOW OVEN

真空リフロー炉

高スループットを実現する
低ボイドソルダリング

HELLER
INDUSTRIES

半導体およびSMTにおける
熱技術のリーダー

HELLER— 熱プロセスソリューションのリーダー



HELLER USA



HELLER 韓国

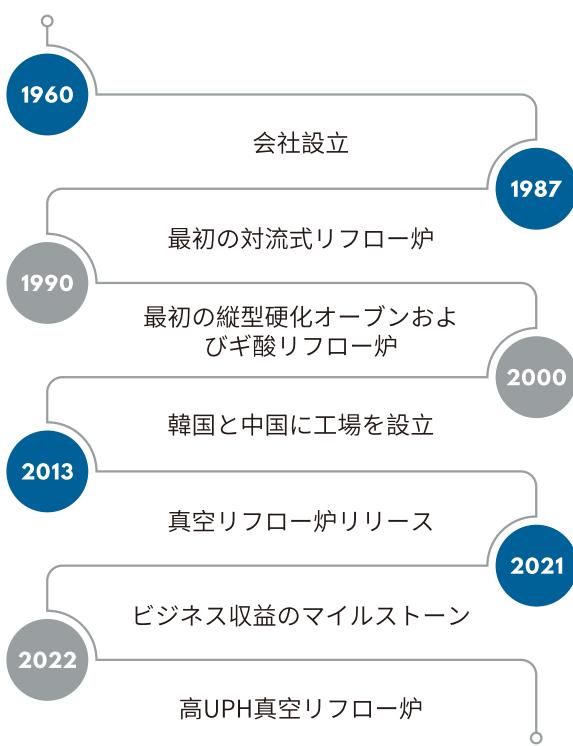


HELLER 中国

マーケットリーダー - HELLER Industries は 1960 年に設立され、1980 年代に対流リフローはんだ付けの先駆者となり、それ以来イノベーションの最前線に立ち続けています。HELLER は顧客と協力して、今日の高度なアプリケーション要件を満たすためにシステムを継続的に改良しています。挑戦と変化を受け入れることにより、HELLER は熱プロセスソリューションの世界リーダーとしての地位を獲得しました。

テクノロジー リーダー - 業界最大のエンジニアリングチームを擁する HELLER は、自社のテクノロジーを市場で常にリードし続けるために研究開発にリソースを継続的に投資し、将来のアプリケーションや課題に向けて顧客を支援します。

顧客重視の文化 - HELLER は、完全に構成可能でカスタマイズされた製品を通じて、顧客のアプリケーションに最適なソリューションを提供し、顧客固有の要件を満たし、必要な競争上の優位性を提供することに尽力しています。





なぜHellerと提携するのですか?



マーケットリーダー

SMT および半導体向けのはんだ付けおよび硬化システム。世界規模の拠点 - グローバルかつローカルであること (“Glocal”)。



先進のテクノロジー

リーディングカンパニーと提携して新しい製造技術を推進し、競争上の優位性を高めます。



優れた能力

迅速な革新とカスタマイズが可能で、一緒に対処しやすい。

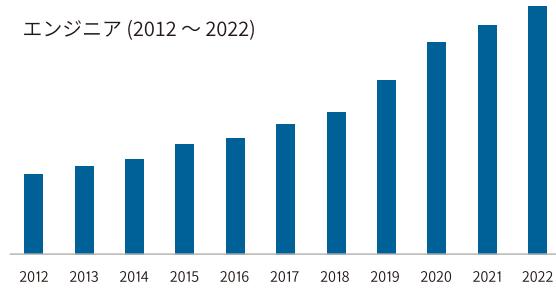


環境保全技術

環境に配慮した／持続可能性に焦点を当てたデザイン。

エンジニアリング人材への継続的な投資がテクノロジーを推進します...

エンジニア (2012 ~ 2022)



2020 年グローバル表面実装技術はんだ付け装置賞



2021年サービス優秀賞を受賞

・高信頼性の生産を支える原動力

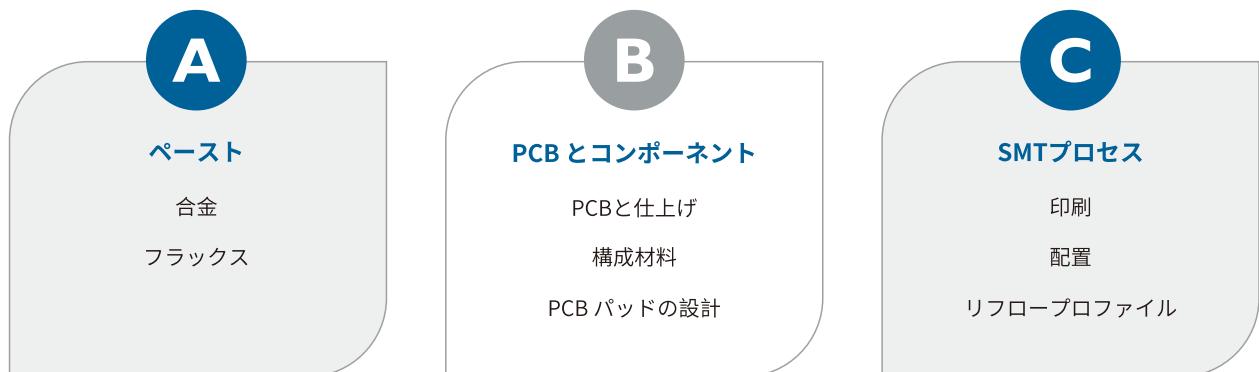
オートモーティブエレクトロニクス、LED、パワーエレクトロニクスなどの急速に成長する市場では、信頼性基準の向上に伴い、デバイスの性能に対する需要が高まっています。メーカーは現在、これらの信頼性基準を満たすためにボイドフリーのはんだ付けを行う必要があります。



真空リフローはんだ付けは、はんだボイド率を低減するための最良のアプローチの1つです。

・ボイドとボイド・タイプに影響を与える要因

SMT のはんだ接合部には、マクロ ボイド、収縮ボイド、IMC ボイド、設計に起因するボイドなど、さまざまなタイプのボイドが形成される可能性があります。このうち、マクロ ボイド（プロセス ボイドとも呼ばれる）が最も一般的に見られ、はんだペースト、PCB およびコンポーネント、または SMT プロセスに関連する問題によって発生する可能性があります。



・真空によるボイド除去の原理

はんだリフロー中にフラックスや水分がガスを放出し、はんだ接合部に気泡やボイドが生じることがあります。真空支援リフローでは、リフロー プロセス中にはんだ接合部に真空を適用することにより、これらのボイドを除去できます。



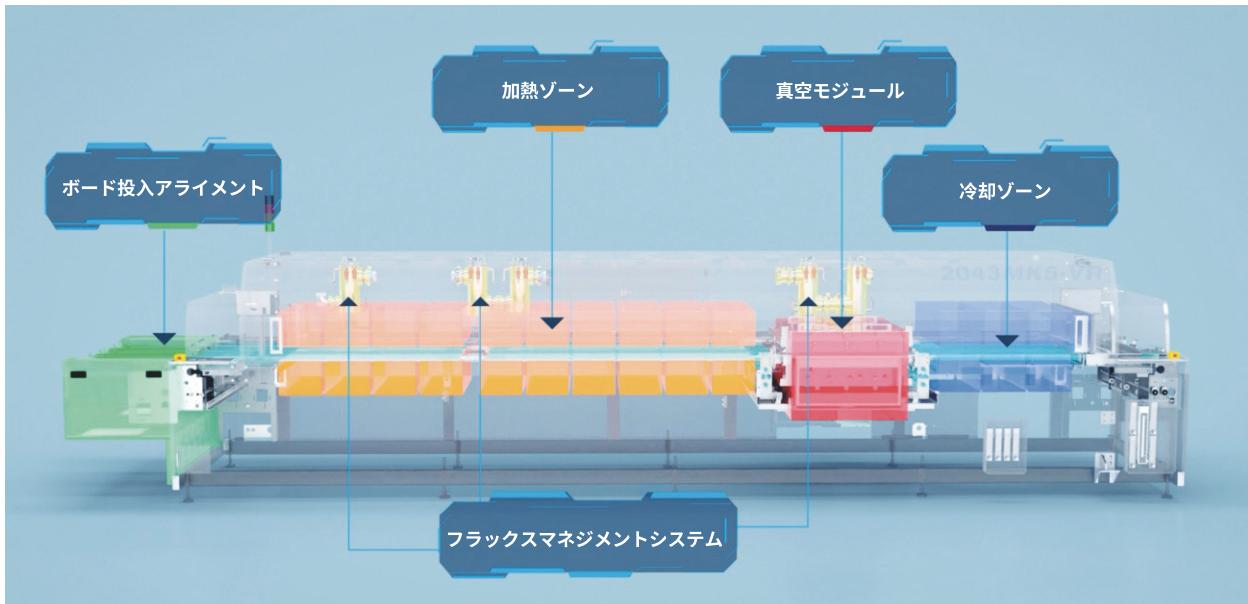
液体はんだ内の気泡は、圧力が低下するとサイズが大きくなります。

気泡は他の気泡と結合してサイズが大きくなり、最終的には液体はんだの端に衝突して抜け出します。

気泡が大きくなると浮力が大きくなり、抜けやすくなります。

Heller 真空リフロー炉

HELLER 真空リフロー炉は、炉内のリフローゾーンに配置された真空チャンバーを利用し、ポンプダウン制御(閉ループポンプ制御による最大5つの個別のステップ)を提供し、はんだ飛散ゼロでボイド率の大幅な削減(多くの用途で<1%)を実現します。水平型のオンラインアーキテクチャにより、自動化された高スループット生産に適しています。



Flexible Design

特定の要件に合わせて互換性と構成が可能



均一な温度プロファイル

デルタTが低く、温度プロファイルを簡単に調整可能



速い熱伝導

あらゆる製品の熱伝達に迅速に応答し、最高のはんだ付け品質を実現します。



簡単なPMの取り組み

ダウンタイムが減り生産性が向上



低いCoO

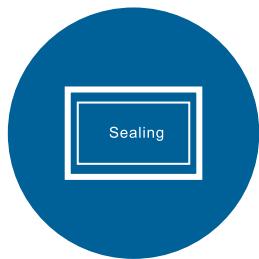
あらゆるPPMレベルでエネルギーと窒素消費量を削減



スマートファクトリー対応

オープンデータを上位SWに提供し、スマートデータ解析・スマート制御を実現

・真空リフローの重要な要素



密閉性能

真空チャンバー内の
加熱能力

真空能力および真空制御



搬送制御

HELLER 真空リフロー炉には、最高のプロセス品質を確保するためのハードウェア機能が備わっています。

01

密閉性能

・HELLER 真空チャンバーの高い密閉性

高い密閉性能

A

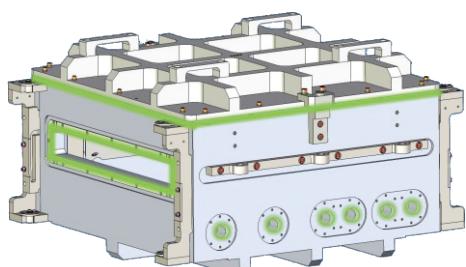
高温に適した材料を使用した高度な機械設計により、真空作動時に最高の密閉性能が保証されます。

真空チャンバーの設計

B

一体成形アルミニウムチャンバー

ガス冷却システムを備えたCNC加工された一体型真空チャンバーは、密閉性能と構造の完全性を保証します。



真空支援リフローでは、リフロープロセスで真空チャンバーを使用して、溶融したはんだペーストからボイドを除去します。その結果、ボイドのないはんだ接合が得られます。

02

真空チャンバー内の加熱能力

- ・IR チャンバー加熱により液相温度を超える時間を短縮

A

チャンバー内の加熱能力

- ・450°Cまで設定が可能な IR 加熱方式の真空チャンバーにより、チャンバー内で液相線を超える短時間のピーク温度の発生が可能になります。
- ・真空段階中の製品温度を維持または上昇させます。
- ・あらゆるサイズの製品にわたって温度のバランスが取れています。

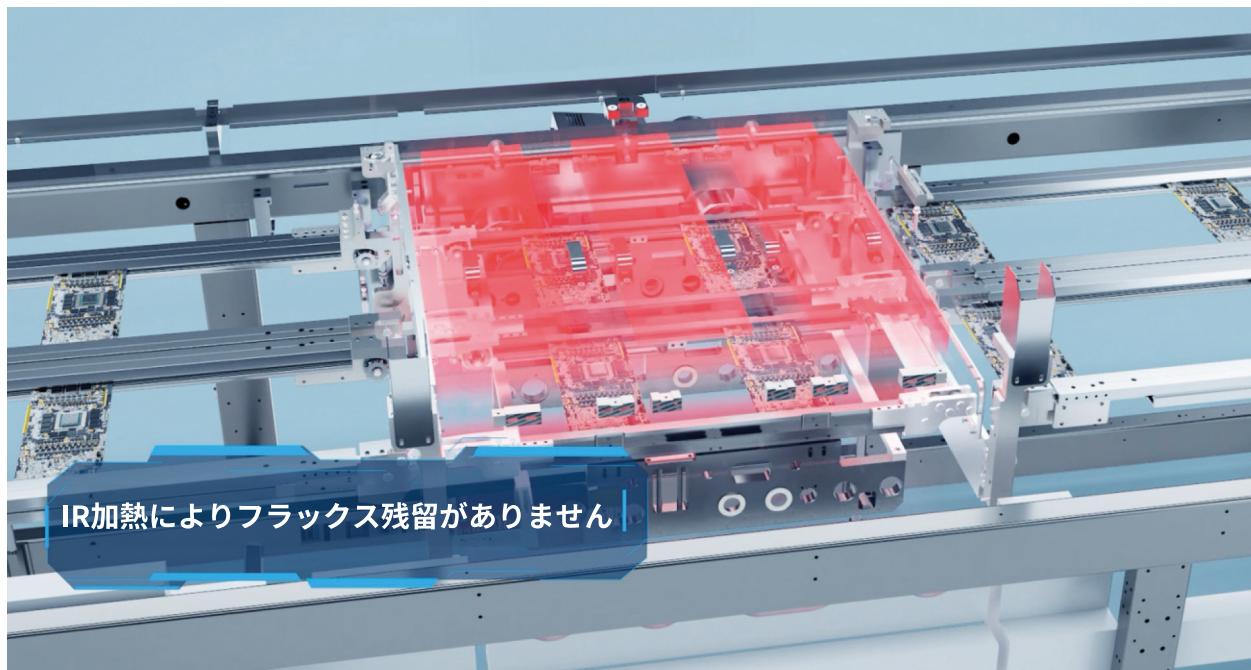
B

メンテナンスが簡単

- ・真空チャンバー内の効果的な加熱により、側壁やEHC および CBS 機構へのフラックス残留物の蓄積が防止されます。
- ・コンベアの清掃が不要になり、PM の負担が軽減されます。

HELLER 真空 IR ヒーターは 450°Cまでの温度を可能にし、真空チャンバー内でのピークを可能にします。

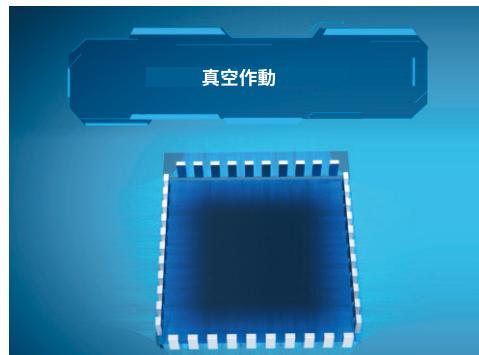
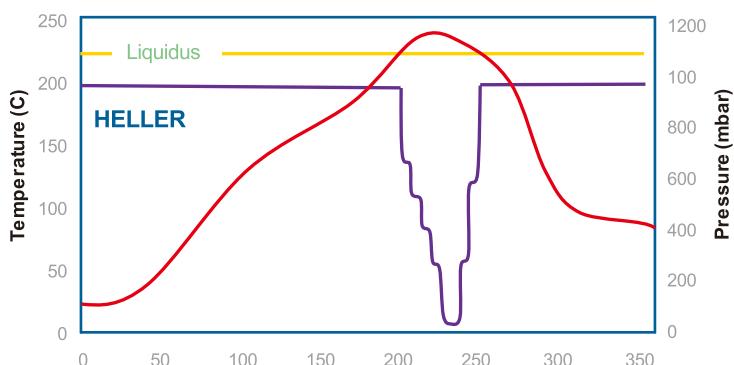
真空チャンバー内に3ゾーンIRパネルヒーター装備



03

真空能力および真空制御

- クローズドループ圧力制御により、飛び散りやはんだボールを防止



HELLER の温度および真空の制御

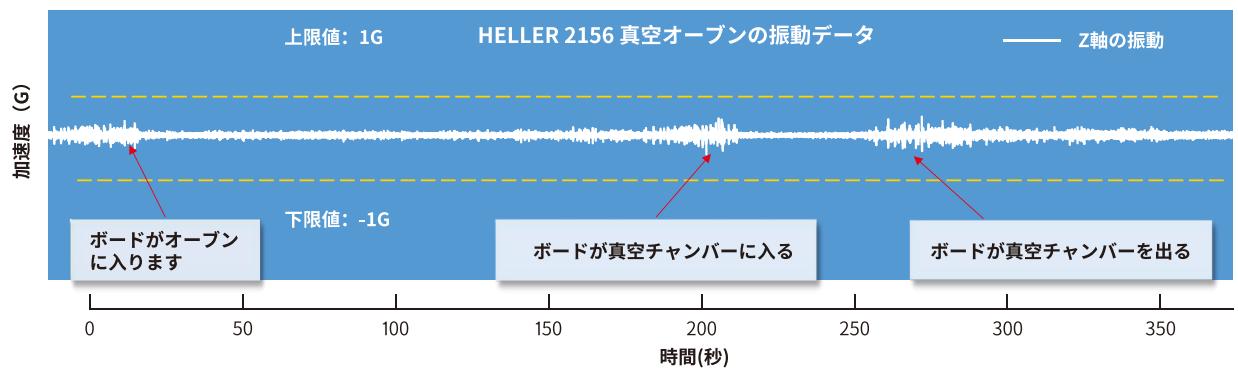
真空チャンバー内の IR ヒーターは最大 450°C まで加熱します。液相線を超える時間が短くなり、スループットが向上するため、チャンバー内で温度のピークが発生する可能性があります。閉ループポンプ制御により、制御された真空プロセスが可能になり、はんだの飛散やはんだボールの欠陥を防止します。



04

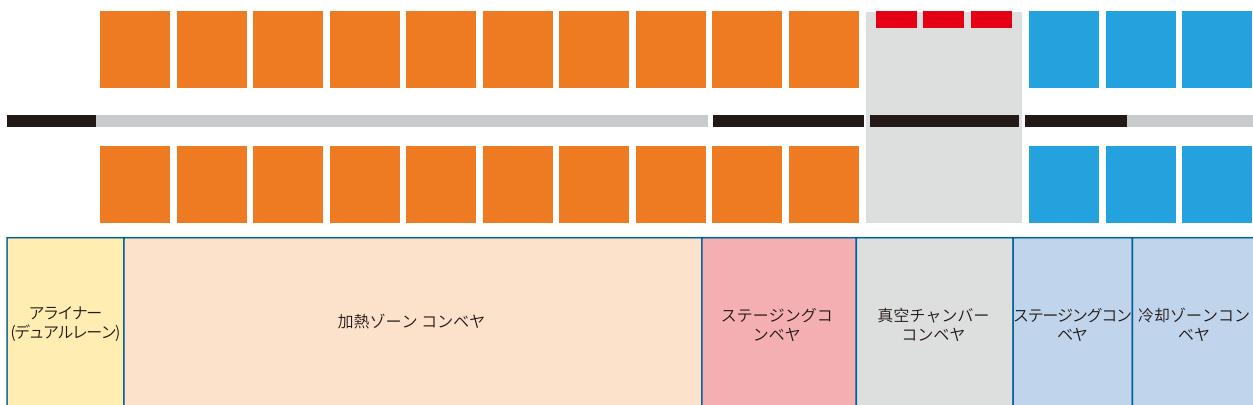
搬送制御

HELLER は、搬送中の基板の振動を極めて低く抑え、部品の移動に関連する欠陥のリスクを最小限に抑える、非常にスムーズな搬送システムを提供しています。



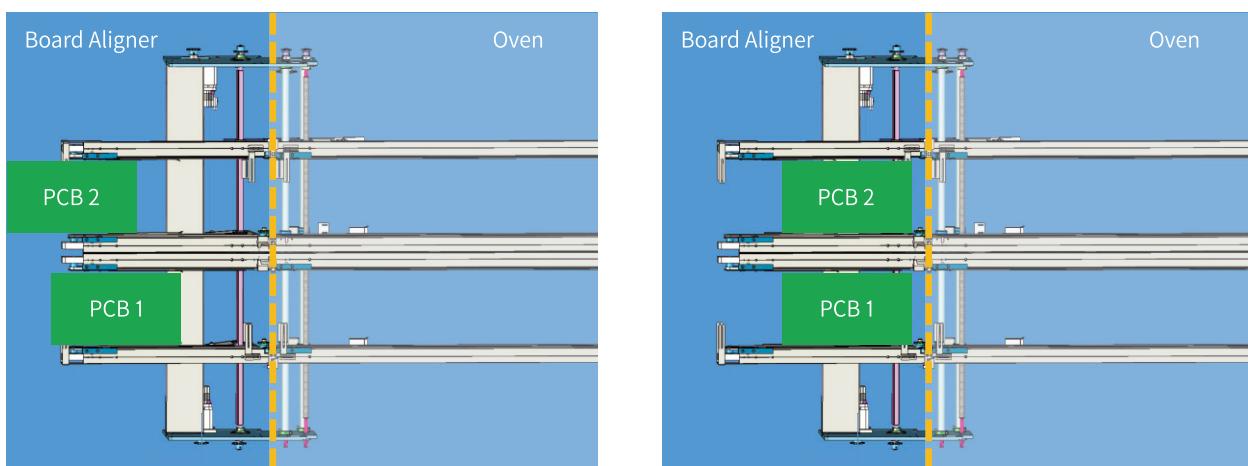
・高UPH対応の多段コンベヤシステム

HELLER の新機能の高 UPH 多段コンベヤ システムは、5つの独立制御コンベヤシステムを利用することにより、スループットを大幅に向上させます。オープンのステージング コンベアはボードを真空チャンバーにすばやく投入・搬出させることにより、サイクル タイムが最大 50% 短縮します。一般的な使用例では、85% 以上のスループットの向上が見られます。さらに、このシステムには独立した冷却コンベアがあり、コンベヤ速度を低下させて冷却時間を増加させることができ、ボードの出口温度を大幅に下げるることができます。



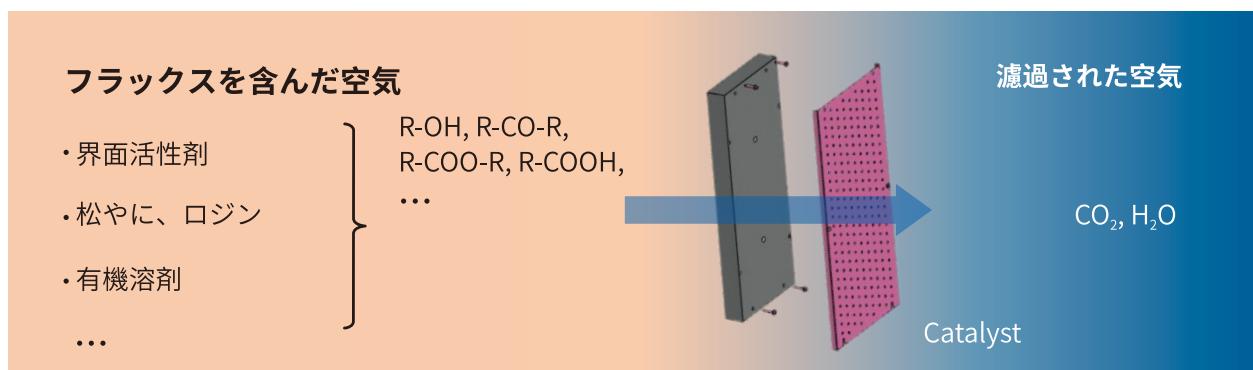
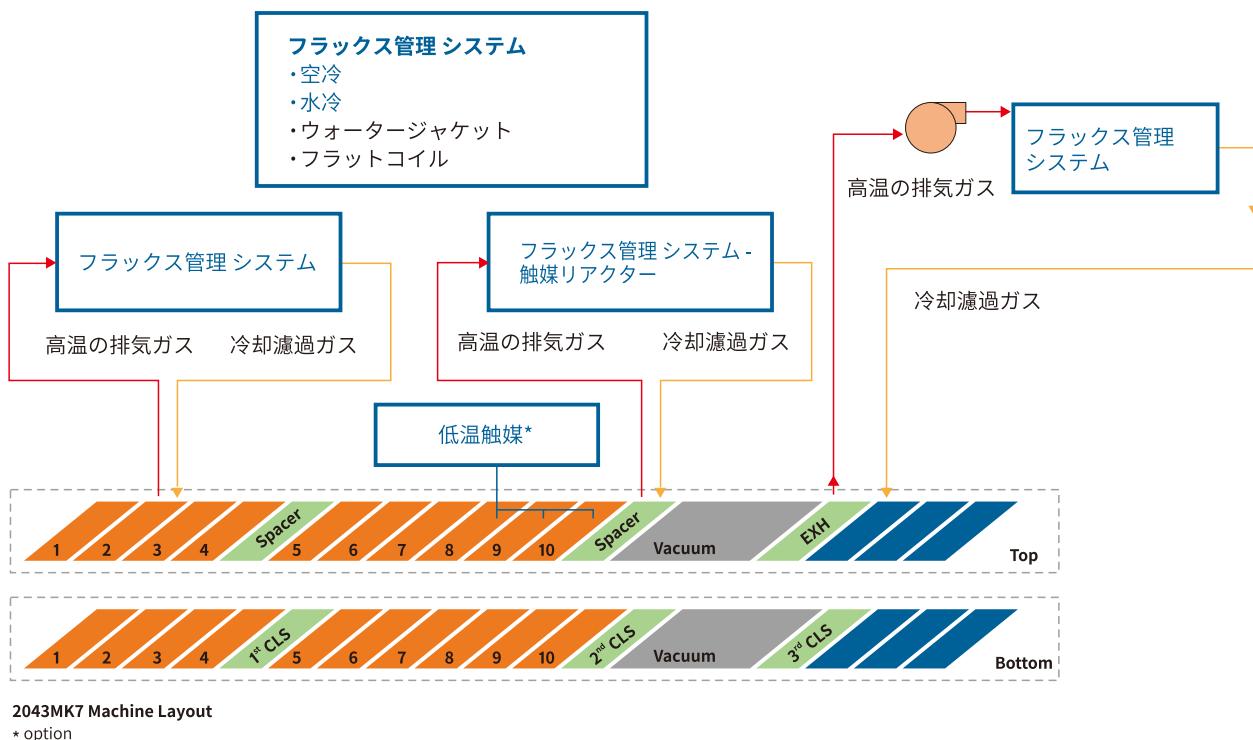
・高い使用率を実現するボードアライナー

HELLER のデュアル レーン ボード アライナーとデュアル レーン 真空システムを使用すると、生産性がさらに向上します。基板アライナは上流の基板を受け入れ、両方の基板が位置合わせされるまで保持してから、同時にオープンに入れます。時間を短縮し、真空チャンバーの利用を最適化します。位置ずれによる生産性の低下に別れを告げ、あらゆる段階でシームレスなボードの動きを体験してください。



・フラックススマネジメントシステム

HELLERは、必要なフラックス量に応じて、さまざまなはんだフラックススマネジメントシステムを提供しています。これらのシステムには、空冷システムと水冷システムの基本オプションに加え、低温触媒やフラックスリアクター システムなどの高度なフラックス管理システムが含まれています。すべてのシステムは優れたフラックス除去能力を備えており、メンテナンス間隔を延長し、必要なメンテナンス時間を短縮します。

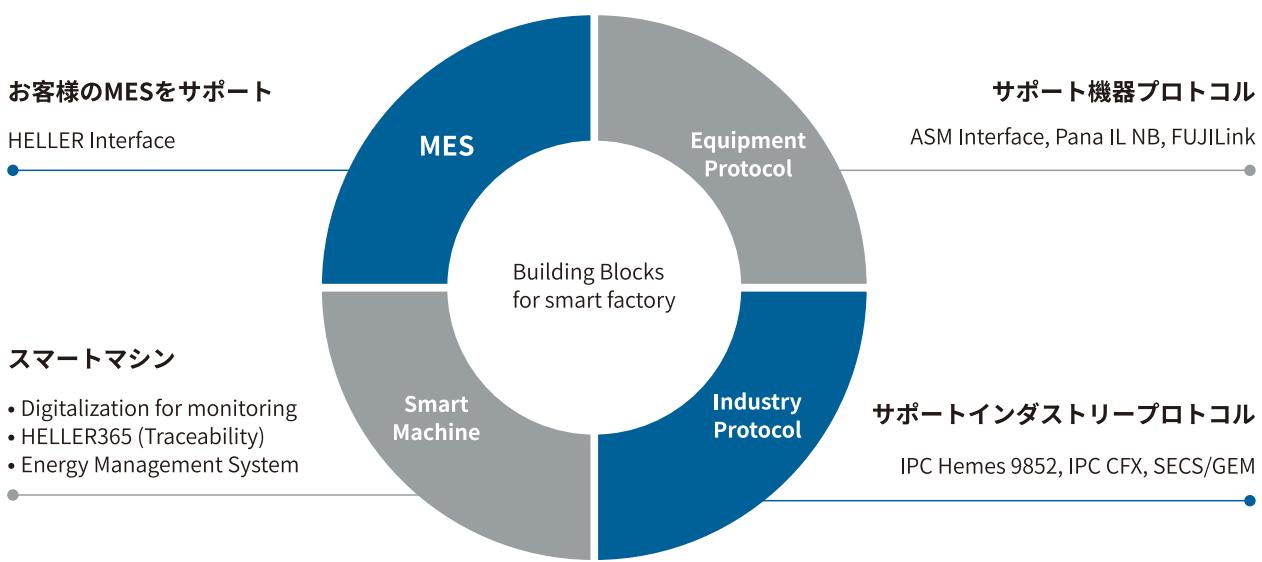


HELLERは、新機能の「低温触媒」 フラックス管理ソリューションを開発しました。触媒は、化学反応を通じてフラックス揮発性物質を分解して除去し、それらを無害な副生成物 (CO₂ と水) に変えます。

触媒はオープンチャンバーをフラックス残留物からきれいな状態に保ち、フラックス関連のメンテナンスに必要な期間を延長します。

・スマートマニュファクチャリングを実現するスマートシステム

デジタル化は私たちの生活のあらゆる分野を変えており、製造業も例外ではありません。製造会社は、競争力を維持するために、スマートな製造プロセスを導入してこの傾向に対応する必要があります。短納期、低成本、高品質という最終目標は変わりませんが、生産、プロセス、設備からのデータの管理と分析は今や不可欠です。HELLERはこの内容に即し、当社のソフトウェアツールはスマートマニュファクチャリングとインダストリー4.0を完全にサポートします。



HELLERのリフロー炉は、ハードウェアとソフトウェアが統合されており、これまでよりもスマートになっています。これにより、オペレーターはプロセスをリアルタイムで監視し、コストを削減しながら製品の品質と歩留まりを向上させるために迅速に変更を加えることができます。

HELLER 365は、ボードレベルでの熱プロセスのライブ オーブン モニタリングを提供し、プロセスが制御下にあり、仕様内にあることを確認します。

すべてのデータが保存されるため、ユーザーは以前の生産およびプロセス データを確認できます。



HELLER365 (トレーサビリティ)

HELLER365

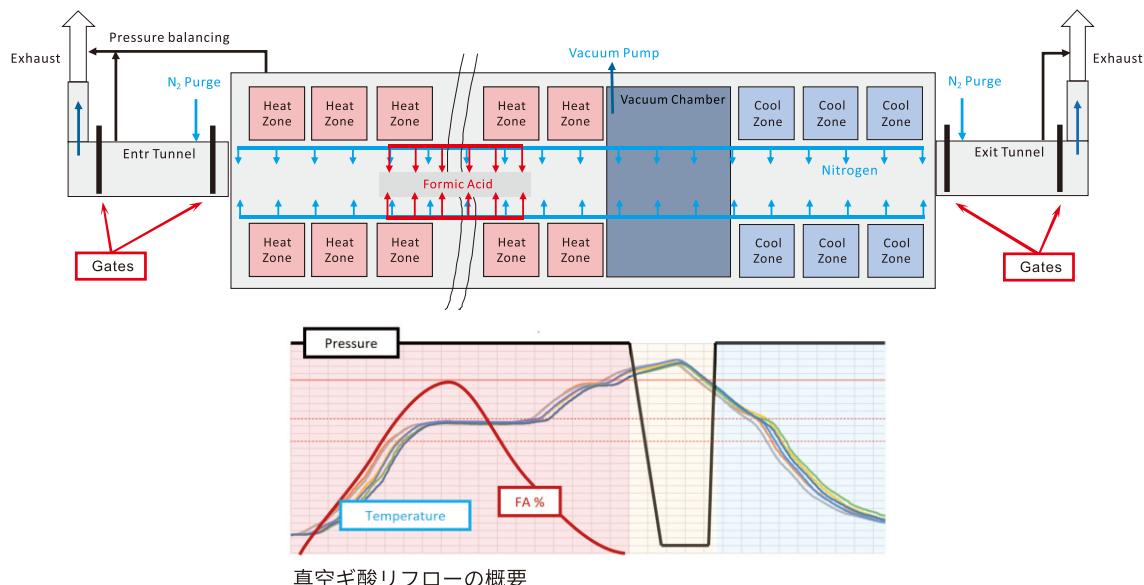
仮想プロファイルボードレベルのモニタリング

HELLER オーブンは、KIC RPIなどのサードパーティ ソリューションもサポートしています。

・フラックスフリープロセス向けの真空対応ギ酸リフローソリューション

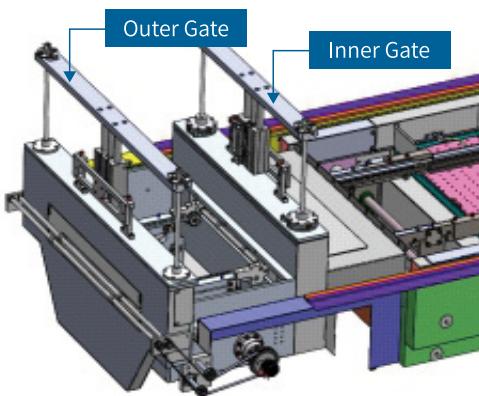
HELLERは、真空機能を備えた横型フラックスレスギ酸リフロー炉、VFARを自信を持って発表しています。この最先端のリフロー炉は、真空リフローとフラックスレスリフローのすべての利点を組み合わせており、ボイド率を最小限に抑え、製品品質を最高に高めます。同リフロー炉は、有害ガスを管理する安全規格を含む、SEMI S2/S8の安全規格に準拠しています。

当社のギ酸プロセスは、リフロー前に金属表面の酸化物を効率的に除去するため、フラックス剤が不要になります。フラックス残留物に関するボイドを含むすべての欠陥が除去されます。プロセスからフラックスの堆積と洗�虑のステップを排除し、フロアスペースと運用コストを節約します。

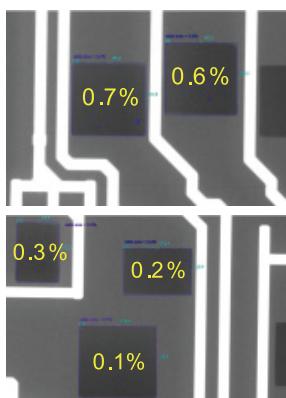


真空ギ酸リフローの概要

HELLER新機能のギ酸ゲートシステム（特許）は、プロセスガスの消費量を最大45%まで大幅に削減します。ギ酸ゲートシステムは、真空ギ酸リフロー炉の入口と出口に配置された一連の二重ドアとして機能します。生産中、製品が機械に入り出すときに一度に開くドアは1つだけです。これにより、プロセスチャネルが外部から隔離され、窒素とギ酸の消費量が削減されます。



ギ酸ゲートシステム



VFARにおけるIGBTおよびはんだプリフォームのボイド率の結果

・HELLER 製品およびアプリケーションマトリックス

Market Segment	Applications	Horizontal Reflow	Horizontal Cure	Horizontal Vacuum Reflow	Horizontal Formic	Formic+ Vacuum	Forming Gas+ Vacuum	VCO	PCO	PRO	VEFO	Snap Cure	Batch Cure	HMO	HCO
SMT & Electronics Assembly	Solder Reflow	X													
	Low Void Solder Reflow			X											
	Epoxy Curing		X												
	Low Void Epoxy Curing							X				X	X		
Power Electronics	IGBT Assembly				X	X	X								
	Low Void Soldering			X											
Semiconductor Packaging	Ball Attach	X													
	Bumping	X				X	X								
	Flip Chip Reflow	X													
	Flip Chip Fluxless reflow				X	X									
	Flip Chip Epoxy Cure		X						X	X		X			
	LED Low Void Solder			X											
	Semi Curing (DAF, underfill, etc)	X						X							
	Curing (Panel, Copper Plate)								X						
	Low Void Curing							X	X		X				
	TIM Attach				X				X						

01

Horizontal Reflow /
Horizontal Cure

02

PRO



03

Batch Cure



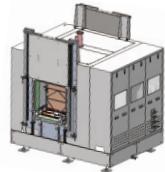
04

Horizontal Cure



09

HCO



08

PCO

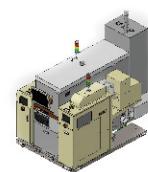


07

Horizontal
Vacuum Reflow

06

Snap Cure



05

VCO



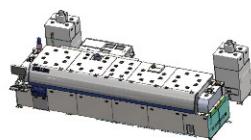
10

Formic / Forming Gas



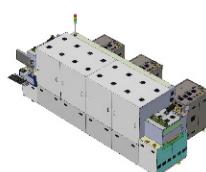
11

Formic Vacuum



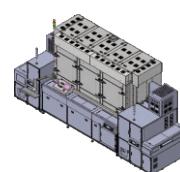
12

VEFO



13

HMO



・真空リフロー炉仕様

	1808MK5-VR	1911MK5-VR	1912MK5-VR	1936MK5-VR	2043MK5-VR	2156MK5-VR
基本データ						
Length (mm)	4,650	5,900	5,900	5,890	6,780	8,690
Width (mm)	1,520	1,520	1,520	1,520	1,520	1,700
Height (mm)	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600
Weight (kg)	3,240	3,600	3,600	2,900	4,330	5,300
パワーと窒素						
Power Inputs	208/240/380/400/415/440/480 VAC (50HZ/60HZ)					
Max Current Draw	130Amp @ 208V ~ 240V*** 100Amp @ 380V ~ 480V***			200Amp @ 208V ~ 240V*** 130Amp @ 380V ~ 480V***		
Continuous Power kW	7-14	10-16	10-16	9-15	13-20	15-28
Nitrogen Supply Pressure (bar)	5-7					
Nitrogen Operating Pressure (bar)	6					
Typical Nitrogen Consumption**	500-700SCFH					
Vacuum Pump	(need to check detail layout for vacuum oven)					
Length x Width x Height (mm)	1752 x 767 x 695					
Weight (kg)	330					
Power Inputs	208V ~ 480V (50HZ/60HZ)***					
Max Current Draw	20Amp					
Continuous Power kW	4-7					
Vacuum Pump Nominal Speed M ³ /hr	280(50HZ) / 340(60HZ)					
Vacuum Pressure/Speed Control	5-step Pressure / Speed Control					
加熱と冷却						
Heating Zones*	7	10	11	8	10	15
Heating Length (mm)*	1,930	2,870	3,090	2,860	3,590	5,170
Cooling Zones*	2	3	3	3	3	4
Cooling Length (mm) (Air/N2)*	830	1110	1070	1,290	1,270	1,520
Max.Temp (°C)	350/450					
Resolution of Temp. Control (°C)	+/-0.1					
Profile Change Time (min)	5-15					
真空チャンバー						
STD Chamber Size (L x W, mm)	500x450	500x450	350x450	350x450	500x450	600x600
Option Chamber Size (L x W, mm)*	/					
Vacuum Chamber Heating	3-Zone IR					
Vacuum Chamber Heating Power (kW)	9.5	9.5	7	7	9.5	13.5
Vacuum Chamber Max. Setting Temp.(°C)*	400, option 480					
Vacuum Chamber Pressure	10 Torr(13.3mbar), Option 5 Torr(6.65mbar)					
PCBのサポート						
Single Lane / MeshBelt*	100-450	100-450	100-450	100-450	100-450	100-600
Dual Lane in Single Lane Mode*	100-240	100-240	100-240	100-240	100-240	100-400
Dual Lane in Dual Lane Mode*	100-170	100-170	100-170	100-170	100-170	100-250
Min. Board Length*	150, option 120					
Dual Lane Rails*	FMMF, FMFM					
PCB Direction	LtoR, RtoL					
PCB Clearance (mm)*	Meshbelt: Top 58, Option Top 38 Chain: Top 29/Bot 29, Option Top 35/Bot 35 Chain with CBS: Top 29/Bot 10					
Transportation Height (mm)*	Meshbelt: 930+/-60 Chain: 960+/-60(Chain), Option 900+/-60					
Conveyor Speed (mm/min)*	250-1,880					
Length of PCB Support Pins (mm)*	4.75					
Auto Lubrication System	S					
Power Width Adjustment	S					
KIC Profiling Software	S					

*Other Special Option is possible

** Varies with PPM, PCB size and oven configuration

***Voltage: 208V/240V/380V/400V/415V/440V/480V

high temp. with side chain(MB or Rod) or Multi-Stage Conveyor system

S: Standard

このプロモーション用パンフレットに記載されています製品の仕様およびパラメータは、変更される可能性がありますのでご注意ください。

HELLER INDUSTRIES, INC.

HELLER US

Eastern Office Tel: +1 973 377 6800
Western Office Tel: +1 512 567 4371
info@hellerindustries.com
4 Vreeland Road Florham Park, New Jersey 07932

HELLER KOREA

Office Tel: +82 31 769 0808
info@hellerindustries.co.kr
125-5, Saneop-ro 156 Beon-gil, Gwonseon-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, Korea

HELLER SHANGHAI

Office Tel: +86 21 6442 6180
info@hellerindustries.com.cn
No.227, Min Qiang Road, Song Jiang District, Shanghai, China

HELLER TAIWAN

Office Tel: +886 3 4757585
info@hellerindustries.com.cn
No.6, Lane 740, Gaoshi Road, Yangmei District, Taoyuan City, Taiwan, China

HELLER EUROPE

Office Tel: +441 16 223 8107
info@hellerindustries.com

HELLER JAPAN

Office Tel: +81 3 6717 4001
info@hellerindustries.com



www.hellerindustries.com