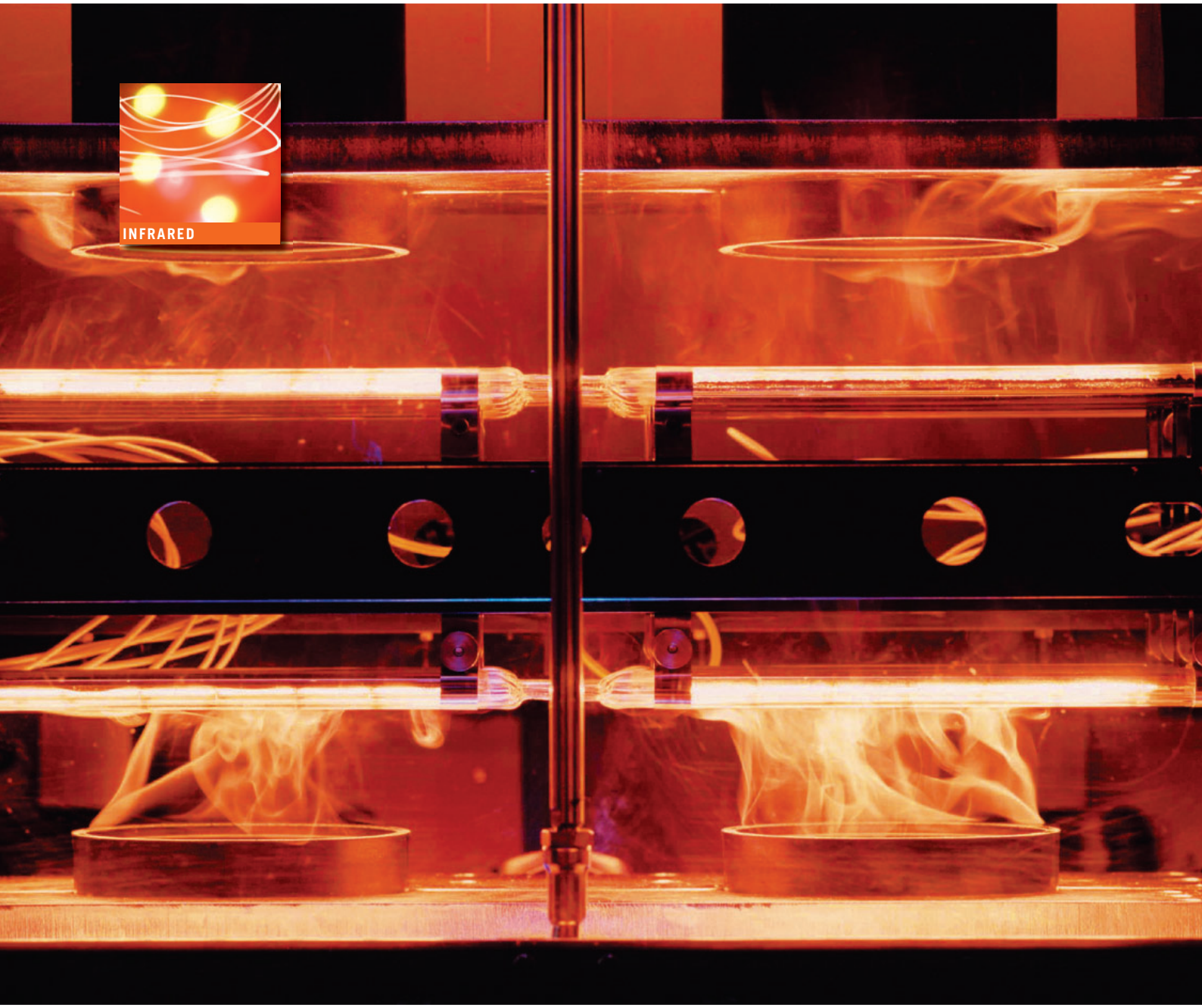
Heraeus

Noblelight



ヘレウスノーブルライト赤外線ヒーター
赤外線溶着

赤外線溶着の特長

赤外線溶着は、上下あるいは左右に配置された樹脂部品を赤外線ヒーターにより輻射加熱し、加圧することで部品を溶着する技術です。アッセンブリ製品など、振動を与えられないデリケートな製品に対し、赤外線溶着で振動を与えずに溶着することが可能です。日本では、一般に超音波溶着技術や振動溶着技術が広く用いられていますが、赤外線溶着技術は以下の特長があることから、欧米ではすでに多くの生産工程に導入されています。

クリーン
振動を与えずに加熱するため、パーティクルの発生がなく、溶着後の仕上がり品質が向上

非接触加熱
部品のサイズを問わず加熱ターゲットに接触することなく溶着

高い溶着強度
厚みのある材質でも高耐圧性と高機械強度を維持

特殊形状への対応
加熱ターゲットに合わせた３Ｄ形状に対応し、均一加熱が可能

幅広い適応材質
ポリアミドやポリプロピレンなどの高融点材料、低粘度物質、発泡材などにも対応可能

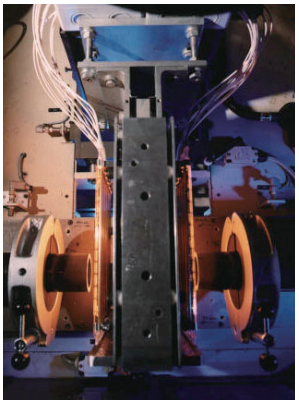
プロセスの自動化
制御性に優れた赤外線ヒーターを用いることにより、常に均質溶着をもたらす自動化が可能

プロセスの効率化
効率化に応える赤外線ヒーターの優れた応答特性で、必要な時に必要な箇所だけ加熱

スペースの縮小化
効率的なプロセスの実現により大型な装置ゾーンは不要

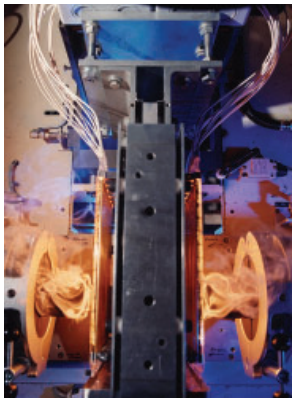
赤外線溶着プロセス

パイプ、チューブ、タンク、耐圧性のフィルターハウジングなど、多くのプラスチック製品は、射出成形後、個々の部品をアッセンブルする必要があります。赤外線加熱は、プラスチック部品を溶着し、接着剤や固定装置などを必要としません。このような方法は、多くの生産工程の手助けになっており、生産速度を加速させています。石英ガラス製赤外線ヒーターが製品や生産プロセスに一致していることで、プロセス時間の短縮とエネルギー削減の両方が実現し、溶着プロセスが効率的になります。以下の写真は、プラスチックパイプの赤外線熱溶着工程の一例です。

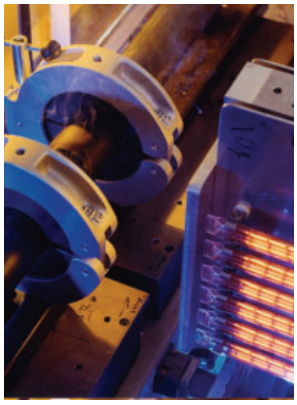


①赤外線ヒーターユニットを 2 つの部品で構成されるプラスチックパイプの間に設置

②赤外線ヒーターユニットのスイッチを ON



③赤外線ヒーターがパイプ断端の表面を数秒で加熱



④赤外線ヒーターユニットを移動させ、パイプ端面を圧着

赤外線熱溶着で可能なこと･･･

プラスチック部品は、形状や色などがさまざまです。私たちは社内のアプリケーションセンターでの試験を重ね、以下の点を踏まえてお客様に赤外線熱溶着プロセスを提案しています。

- プラスチックの特性は溶着結果に大きな影響をもたらします。ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアミドといった熱可塑性プラスチックはほんの数秒で数回加熱することができます。一方で、フェノールホルムアルデヒド、ポリエステルまたはメラミン樹脂といった熱硬化性プラスチックは再び加熱することはできず、またプラスチック表面を溶かすことができません。
- プラスチックの中には、ガラス繊維などの添加剤や充填材が含まれることがあります。ガラス繊維は、ポリアミドコンテナーを強化し、安定した耐圧性を与えます。このようなプラスチックはポリプロピレン中の短ガラス繊維材がむき出しになっているため、ホットプレートの PTFE（フッ素樹脂）コーティングを摩耗し、損耗が進み頻繁に交換することになり、コストが嵩むことになります。赤外線ヒーターは、加熱ターゲットを非接触で加熱するため、ガラス繊維を損傷することはありません。
- 振動溶着の毛バリを嫌う製品、熱版溶着の製品との接触に伴う不備の解消を求められる製品に適しています。
- 私たちのアプリケーションセンターでの試験結果では、シリコン製プラスチックまたはゴムの溶着はできないことが判っています。例えば、タイヤの接触表面に使われる材料が該当します。一方で、純製ゴムの接触表面は溶着可能なことが判っています。
- 黒色プラスチックは、白色や透明な材料より、赤外線の光をよく吸収します。暗色（濃い色）プラスチックの方がより速く加熱されるのはこのためです。私たちの試験結果では、2 つの部品に分かれているポリアミド製部品は、色によって異なる所要時間で溶着できることが分かっています。白色プラスチックでは加熱に 40 秒かかるのに対し、黒色プラスチックではそれと同じ温度でたった 12 秒で加熱することができます。
- 異種樹脂の溶着も各製品の赤外線の照射条件を変更することによって、対応可能です。

赤外線溶着の成功事例
オメガヒーターによるフィルターハウジングの赤外線溶着

室内プールや大浴場用のフィルターハウジングを製造している東南アジアを拠点とする会社では、二等分に射出成形されたポリプロピレン (PP) 製ハウジングの耐圧性と、実際の使用においても明らかに目視できることから溶着部分の美観も要求されていました。同社では以前、テフロンコーティングのアルミブロックで覆われた耐発熱体のある溶着システムを使用していました。それは空気圧によって内側と外側に回転する仕組みでしたが、PP は溶融すると容易にたなびき、発熱体にくっついてしまう問題がありました。そのため、製品品質や生産速度に対する高まる要望に応えることができていませんでした。

そのような状況下、同社では効率が良く省エネルギー化を実現する解決策として赤外線溶着を検討しましたが、大型で厚みのある赤外線溶着は大きな挑戦でした。そこで相談したのが、ドイツ・ヘッセン州カッセルにある IPCW (International Plastic Welding Consultancy, 国際プラスチック溶着コンサルタント社) で、Uwe Egen 博士は同社のために赤外線溶着システムを設計・製作しました。そのシステムに採用された熱源がヘレウスノーブルライト製のオメガヒーターで、これまでヘレウスノーブルライト社が製造してきたものの中でも特大サイズで、直径 61cm、180° の金反射膜付きという特殊なものでした。

回転式デバイスに格納された 2 本のオメガヒーターはハウジングの端面を加熱するように配置され、加熱後回転しながら離され、プラスチックの端面を溶着するという工程になりました。精密に制御された赤外線溶着システムは、既存の制御キャビネットに格納され、強度と時間プロファイルを維持する役割がありました。適切な加圧力があるため、溶接部分は確実なものでした。

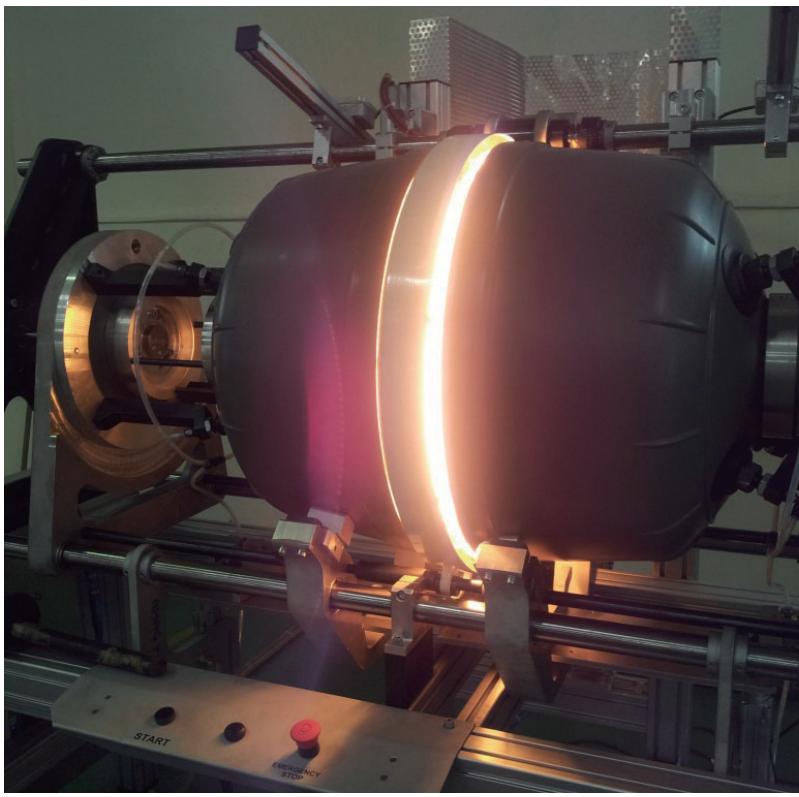
採用された赤外線溶着システムは接触式発熱体の代替となり、同社に飛躍的なサイクル時間の短縮をもたらしました。赤外線ヒーターを採用したことで、同社が抱えていた問題が解決され、製品品質の向上にも繋がりました。

特徴

- ポリプロピレン (PP) 製フィルターハウジングの熱溶着
- 非接触型加熱
- 部品は互いにくっつくことなく精密に中央に合わせれる

上記の工場でのヒーター仕様

- ヒーター種類：オメガヒーター
- 直径：61 cm
- リフレクター：180° 金反射膜



溶着に赤外線加熱技術を取り入れ、プロセスが向上する取り組みを行っています。

自動車の軽量化に貢献する金属代替製品であるプラスチック。そのプラスチックの接合技術にはさまざまありますが、私たちは、ヤマウチ精機株式会社とともに、自動車部品の軽量化に貢献する赤外線プラスチック熱溶着技術を確立しました。形状は、2Dや3D、特殊形状にも対応します。

ヤマウチ精機株式会社では、お客様の個々のプラスチック製品の接合を、非接触でクリーンに行う赤外線熱溶着治具をご提案しています。照射実験をご希望のお客様は、ヤマウチ精機株式会社のデモ機で実験をしていただくことが可能です。

Yamauchi Seiki Co.,Ltd.

ヤマウチ精機株式会社は、2005年に設立され、愛知県岡崎市を本拠地とした、自動車や建材産業を中心とする樹脂部品の溶着治具メーカーです。工場における生産の効率化を目的とし、開発段階から安全と品質、効率について積極的に提案し、付加価値のある「モノづくり」を提案しています。

ヤマウチ精機株式会社

愛知県岡崎市渡町字能光25-1

0564-31-6797　http://www.yamauchi-s.jp/

照射実験が可能です

テストサンプルをお持ちいただき実験が可能です。
実験内容や実験日時など、調整させていただきますので、実験をご希望の方は、お電話またはフォームよりお問い合わせください。

画像ご提供：　ヤマウチ精機株式会社

赤外線熱溶着のテスト機

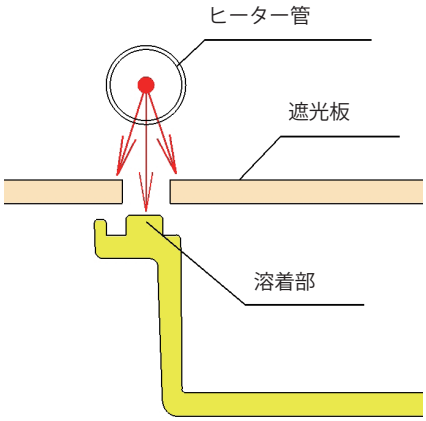
赤外線熱溶着治具テスト機について

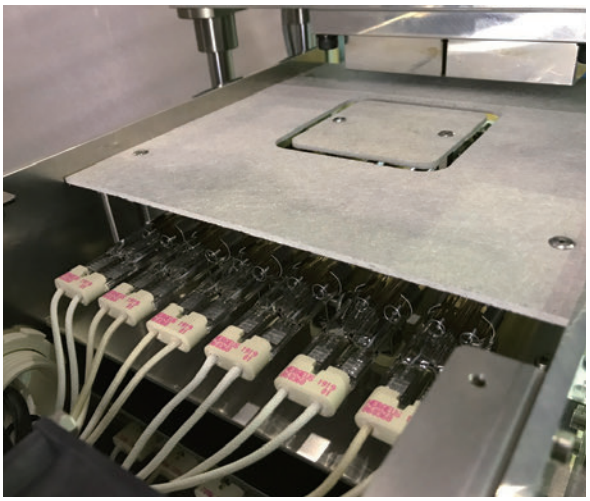
使用可能な材質： 熱可塑性樹脂（ABS、ナイロン、塩ビなど）
テスト機仕様： 装置外形寸法：W 530 mm x H 1,350 mm x D 880 mm
赤外線ヒーター：短波長赤外線ヒーター上下各6本

赤外線ユニットを中央に配置した治具の上下に、樹脂部品のをそれぞれにセットし、樹脂の端面を加熱し、溶着します。

溶着前パーツ（下）

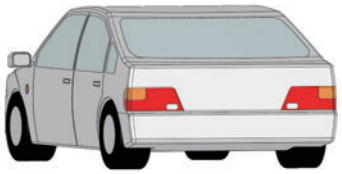
溶着前パーツ（上）





赤外線ユニットには遮光板が取り付けられており、赤外線の光を効率良く対象物に照射する工夫を施しています。

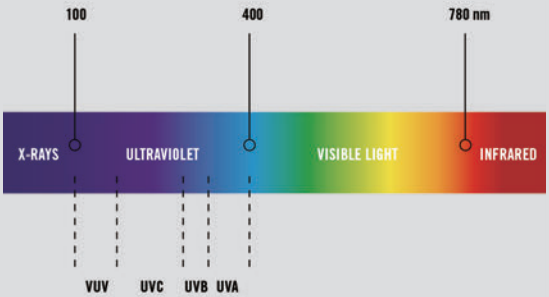
プラスチックケースの赤外線熱溶着後のイメージ
毛バリの発生がなく、仕上がりがきれいです。材料の色の違いによる赤外線吸収率の違いに対しては、治具内の赤外線ユニットの制御が上下別々になっているため、問題なく対応できます。



The incredible power of light®

Photonics-based solutions from ultraviolet to infrared

Heraeus Noblelight covers the total spectrum of technically usable wavelengths and can help find the optimum light system solution to suit specific processes. Whether you wish to optimize existing applications or win new markets, we offer efficient, well thought-out and long-life solutions that give you a lasting competitive advantage.



Heraeus Noblelight is part of the Heraeus technology group, a globally active family-owned enterprise. Within the Heraeus group, we have direct access to fundamental technologies and high-quality materials such as quartz glass, important precious metals and specialty materials. Rely on the acknowledged Heraeus quality!

Infrared emitters and systems for industrial heating processes

With a wealth of experience encompassing more than 3000 different heating processes, we can match our emitters precisely to meet your needs in terms of spectrum, power, length and shape.

Make use of the intelligence of infrared technology

In contrast to conventional thermal processes, infrared transmits large amounts of energy in a short time. This heat is used exactly where it is required and only for as long as it is required for a particular process.
This offers energy savings of up to 50 %.

Profit from Heraeus quality – the proven twin tube design – contoured emitters, which are shaped to match the geometry of your work piece – the new QRC® emitter, with its nano reflector for stable heating processes under aggressive ambient conditions.
Convince yourself personally in our Application Centers.
Make use of our expertise and experience to optimize your production process and realize real competitive advantage.

Ver.5 9/2023 Update in Japan

All rights reserved by Heraeus K.K.

ヘレウスノーブルライトジャパン株式会社

〒112-0012
東京都文京区大塚 2-9-3
住友不動産音羽ビル 2F
Phone (03) 6902-6601
Fax (03) 6902-6613
ip.hkk@heraeus.com
www.heraeus-noblelight.jp

名古屋営業所
〒465-0095
愛知県名古屋市名東区高社1-89
第二東昭ビル3階B
Phone (052) 725-9120
Fax (052) 725-9121

プラスチックの赤外線熱溶着プロセスの動画を公開しています。是非ご覧ください。