

ロウ付け、加熱変形、樹脂



ガスバージボックス内での硬ロウ付け

このカタログに記載されている炉製品は数多くの熱処理プロセスに適用可能です。ナーバー・サームが提供する優れたプロセスソリューションをいくつかご紹介します。

ロウ付け

ロウ付けはロウ材の熔融温度範囲により一般的に、軟・硬・高温ロウ付けに区分されます。ロウ付け処理とは母材を接合・被膜する熱プロセスを指し、ロウ材の熔融によって液相が形成されます。ロウ材の熔融温度により以下のプロセスに分類されます：

軟ロウ付け：液相線温度 450 °C未満

硬ロウ付け：液相線温度 450 °C ~ 900 °C

高温ロウ付け：液相線温度 900 °C以上



高温壁レトルト炉 最高温度 1100 °C

ロウ材またはフラックスの適切な選択や表面の清浄性に加えて、適切なロウ付け炉の選択もプロセスの決定的要因です。ナーバー・サームは本来のロウ付け炉の他にも、ロウ付け準備用の炉も提供しています。例：金属とセラミックをロウ付け結合するためのセラミック金属化処理

ナーバー・サームのロウ付け用炉の種類：

- 熱風循環式チャンバー炉、ガスバージボックス内でロウ付け、最高温度 850 °C、不活性ガス雰囲気下
- チャンバー炉のガスバージボックス内でロウ付け、最高温度 1100 °C、不活性ガス雰囲気下
- NR/NRAシリーズのロウ付けチャンバーレトルト炉、最高温度 1100 °C、不活性ガスまたは反応ガス雰囲気下
- VHTシリーズのロウ付け高温チャンバーレトルト炉、最高温度 2200 °C、不活性ガス/反応ガスまたは真空雰囲気下
- 塩浴ロウ付け、最高塩浴温度 1000 °C
- チューブ炉でのロウ付けおよび金属化、不活性ガス雰囲気酸化の最高温度は 1800 °C；反応ガスまたは真空雰囲気下の最高温度は 1400 °C (先端材料カタログを参照)

リリエンタール/ドイツにあるナーバー・サームのテストセンターは、ユーザー試験用に一連の代用的な炉製品を用意しています。ナーバー・サーム社はお客様と一緒に適応領域に対応した炉製品を特定致します。



内部ドア機能、絶縁型変換器および耐振ダンパーを装備した N 6080/13 S

加熱変形に向けた予熱

鍛造あるいはダイプレス等の典型的な加熱変形プロセスでは、ワークを事前に所定温度に加熱しなければなりません。個別製造から量産まで、また薄型プレートから段階的変形が求められる構造部材まで、ナーバー・サームは幅広い製品群、そしてプロセスの細部までを熟慮したソリューションを提供しています。

長い構成部品の両端だけを加熱する場合には、ドアに閉鎖可能な開口部を備えた炉を採用することで、熱損失を回避できます。電気加熱式炉ではオペレータの安全を確保するため、非常時に確実に避雷する絶縁型変換器を装備しています。



積載プレートを取り付けたプレート予熱用の N 1760/S

炉が振動の激しい鑄造ハンマーの近くで使用される場合は、耐振ダンパーを装備することで炉に与える振動影響を回避することができます。連続鍛造プロセスにはロータリーハース炉または連続炉が適しています。ロータリーハース炉はコンパクトな構造とワークの装入・取出しが一箇所で行える利点を備えています。

自動車産業に使用されるプレート変形向けの炉には、高さ比較して幅や奥行きが広さが必要とされます。リフトドアを装備した炉は装入を簡素化します。必要に応じて、充填リフトに相応した積載プレートを取り付けることができます。



鍛造二工程間をレールで走行可能な DH 2500/ S

樹脂、ラバー、シリコンおよび繊維強化複合材料のアニール、焼入れ、加硫、脱ガス処理

樹脂および繊維強化複合材料の多くは、製品に求められる特性を改善・確保するため熱処理を行う必要があります。大半の場合はチャンバー型乾燥炉または熱風循環式チャンバー炉が適用されます。これらの炉を採用したプロセスが以下に例示されています。

PTFE (ポリテトラフルオロエチレン)

PTFEの熱処理が適用の一例です。熱処理プロセスにより付着特性の向上や、被膜の混合強度調整が実現できる他、すべり特性も改善できます。大半の場合、チャンバー型乾燥炉が適用されます。EN 1539 に準拠した安全策が装備されるか否かは樹脂の種類によって決まります。

シリコン

シリコンの熱処理では食品安全規定を遵守するためにシリコンに含有されるシリコンオイルが一定の割合に低減・脱油されます。シリコンオイルは熱処理中の持続的空気交換により炉室から排出されます。炉室内の温度均一性を最適化するため、供給される新鮮空気は予熱されます。炉のサイズによっては熱交換器による熱回収装置を装備すると大幅な省エネが実現するため、設備投資は短期間で償却されます。

炉内の回転台動作により処理物質の相互付着が回避されます。

炭素繊維強化複合材料

炭素繊維強化複合材料は今日、自動車・航空宇宙産業・風力・農業等の多くの産業分野で使用されていますが、複合材料を硬化するためには原材料やその製造法に対応した異なる熱処理プロセスが必要になります。

プロセスの一部はオートクレーブで行われます。一部はチャンバー型乾燥炉あるいは熱風循環式チャンバー炉で熱処理されます。複合材料はこの場合、ユーザーが提供する真空容器で処理されることが少なくありません。そのため、エアバッグの真空処理に対応する結合部位が炉に装備されています。

樹脂のアニールおよび硬化処理に適したナーバー・サームの炉製品群は、6/7 ページをご覧ください。



密封溶接された内室および充填用回転装置を装備したシリコン用アニール炉



熱風循環式チャンバー炉に装備された真空・計測用結合部位



シリコンのアニール用チャンバー型乾燥炉 KTR 2000



複数レベルへの充填を可能にする引出しシステム