

## 保護ガスまたは反応ガス、あるいは、真空下での金属の熱処理

多くの金属の熱処理は、コンポーネントの酸化を防止または最小限に抑えるために、保護ガス、反応ガス下、または 真空で行います。



Nabertherm は、金属の熱処理向けに段階的なソリューションのある幅広い製品群を取り揃えています。カタログ「サーマルプロセス技術 2. 保護ガス、反応ガス、または、真空下における処理向けの炉と熱処理プラント」には、さまざまなプロセスで使用できる多様な炉コンセプトとアクセサリーの概要が記載されています。



### 密閉型炉

密閉型炉は保護ガス接続のある標準炉です。ケーシングは密閉して、扉の設計をそれに合わせて調整します。これらの炉は、残留酸素含有量の要件が高くないプロセス、および、熱処理の後で処理されるコンポーネントに適しています。

熱風循環式チャンバー炉 NA 120/65 I

### ガスパージボックス、排気用の蓋のあるガスパージボックス、または、ガスパージバッグのある炉

ガスパージボックスまたはガスパージバッグのある熱処理炉 は、素晴らしい費用対効果を提供します。不燃性保護ガスまたは反応ガス雰囲気下で行わなければならない多くのプロセスで使用できます。

適切なプロセスガスパージのあるガスパージボックスを使用することで、標準炉を保護ガス炉にアップグレードできます。プロセスガスの種類、予備洗浄速度、プロセス洗浄速度、および、ボックスの状態に従って、低 ppm 範囲の残留酸素含有量を達成できます。

使用目的に従って、ガスパージボックスを取り出したり、炉内に置いたり、バルク材向けに特別に使用できます。ガスパージバッグはもう 1 つのガスパージバリエーションです。

複雑な形状や穴のあるチャージの場合、バルク材、または、チタンなどの敏感な材料の場合は、排気用の蓋のあるボックスをコールド排気用を使用することを推奨します。

ガスパージボックスは、最高温度 850 °C の熱循環式炉内、または、最高使用温度 1100 °C の輻射加熱式炉内で使用できます。



ガスパージボックスのある熱風循環式チャンバー炉 N 250/85 HA

### 高温壁レトルト炉

汚れのない雰囲気のある炉室が必要なプロセス向けには、レトルト炉があります。レトルトは水冷式でないため、最高温度内に制限されます。水冷が使用されるのはドア密閉領域だけです。高温壁レトルト炉は、最高使用温度 1100 °C、特殊レトルト材料の場合は最高使用温度 1150 °C で使用できます。

これらの密閉型レトルト炉は、定義された保護ガスまたは反応ガス雰囲気が必要な熱処理プロセスに最適です。最高 600 °C までの真空下での熱処理用のコンパクトなモデルも設計できます。適切な安全技術を装備すれば、レトルト炉は、例えば水素などの反応ガス下での用途にも適しています。



レトルト炉 NRA 80/11



## 低温壁レトルト炉

定義された保護ガスまたは反応ガス雰囲気内での熱処理プロセス、または、真空での高温プロセスでは、低温壁レトルト炉を使用します。シリーズ VHT のレトルト炉は、黒鉛、モリブデン、タングステンまたは  $\text{MoSi}_2$  加熱のある電気加熱式チャンバー炉として設計されています。

密閉型レトルトは完全水冷式です。保護/反応ガス雰囲気下、または、最大  $5 \times 10^{-6}$  mbar までの真空での熱処理プロセスに対応します。

この炉シリーズに適切なセーフティパッケージを装備すれば、可燃性ガスでも使用できます。



レトルト炉 VHT 100/16-MO

## 連続プロセス用の炉

保護ガスまたは 反応ガス雰囲気が必要な連続プロセス向けにも、Nabertherm はコンパクトな炉を提供します。



水素連続炉 D 150/1600/20/10  $\text{H}_2$

## 温浴炉と塩浴炉

温浴炉と塩浴炉は、素晴らしい温度均一性とワークへの大変優れた熱伝達が特徴です。また、チャンバー炉よりも短い保持時間で熱処理できます。チャージは酸素を使用せずに熱処理されるので、部品の表面のスケールと変色が大幅に低減されます。

最高動作温度が  $550 \text{ }^\circ\text{C}$  の温浴炉は、焼戻またはベイナイト硬化(中間段階硬化)に最適です。高温での焼鈍プロセスでは塩浴炉を使用します。



塩浴槽の上部に予熱チャンバーがあり、チャージを浸すための装入補助器具のある塩浴炉 TS 30/18