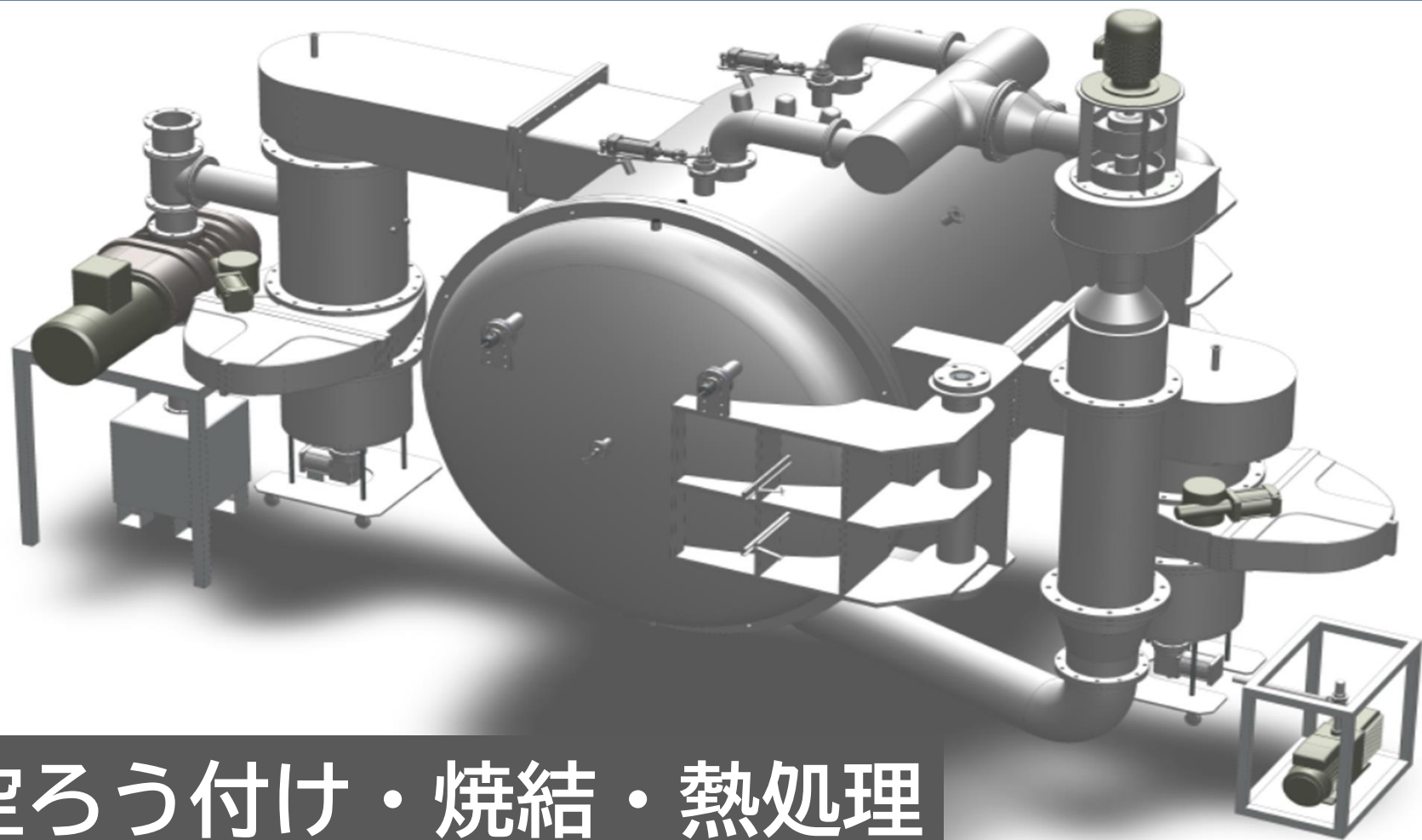


# 金属熱処理用真空炉



真空ろう付け・焼結・熱処理

製品紹介

[www.thermvac.co.kr](http://www.thermvac.co.kr)

**THERM VAC**

# [真空熱処理炉の応用 1]

## ◆ 真空ろう付け

### 特性

- ▷ フラックスを使用せずに、クリーンに光沢を維持し変形もない
- ▷ 特に鉄金属と非鉄金属の接合に優れた接合品質の具現
- ▷ 高真空～常圧～加圧の工程雰囲気に対応

### 鋼種

SUS、炭素鋼、銅、ニッケル合金、チタン、タンタル、モリブデン

## ◆ 真空焼結

### 特性

- ▷ 粉末材料の成形体に熱または熱と圧力を加えて原材料の溶融や酸化が発生せず、緻密な固相の焼結体を得る
- ▷ 正確な温度制御と温度分布が最も重要なプロセス変数であり、他の金属熱処理よりもプロセス温度が高い

### 鋼種

SUS、7-4PH/15-5PH、Alloy718、炭素鋼、高張力鋼、その他

# [真空熱処理炉の応用2]

## ◆ 真空アニーリング

### 特性

- ▷ 硬度を下げ、延性を向上させ、後続の加工が容易になるよう
- ▷ 変形することなく、きれいな表面状態に光沢を維持

### 鋼種

ステンレス鋼、合金鋼、工具鋼、粉末焼結体、電気合金鋼、銅、真鍮、チタン合金、ニッケル合金

## ◆ 真空析出・時効硬化

### 特性

- ▷ 比較的低い温度で変形を最小限に抑えながら清浄な光沢を維持
- ▷ 真空での正確な温度制御が最も重要な工程因子

### 鋼種

ステンレス鋼、高合金鋼（マレージング鋼）、インコネル

# [サーモバック 真空熱処理炉 特長]

真空熱処理の工程特性と顧客のニーズを100%実現します。



熱変形を最小限に抑えながら、再現性の高い、環境に優しい熱処理を行います。



被処理材表面の汚染と酸化を防止しつつ、光沢を維持します。



製品の形状や荷姿、そして現場のスペース与件に応じて横型または縦型に設計・製作します。



グラファイトとかモリブデンとか、顧客のニーズや工程特性に合わせてホットゾーンのマテリアルを選定・採用します。



熱交換器とブローワの正確な容量計算を通してニーズに最適な冷却回路を提示します。



ホットゾーン設計の最適化で全ての規格で $\pm 4\sim 10^{\circ}\text{C}$ の温度分布を確保します。



標準規格外の顧客要求に対して熱・流動解析や各種計算によって制作規格や仕様を最適化して対応します。



シンプルなタッチパネルインターフェイスから統合環境の産業用PC HMIまで、様々な制御要求に対応します。

# [真空熱処理炉 標準仕様]

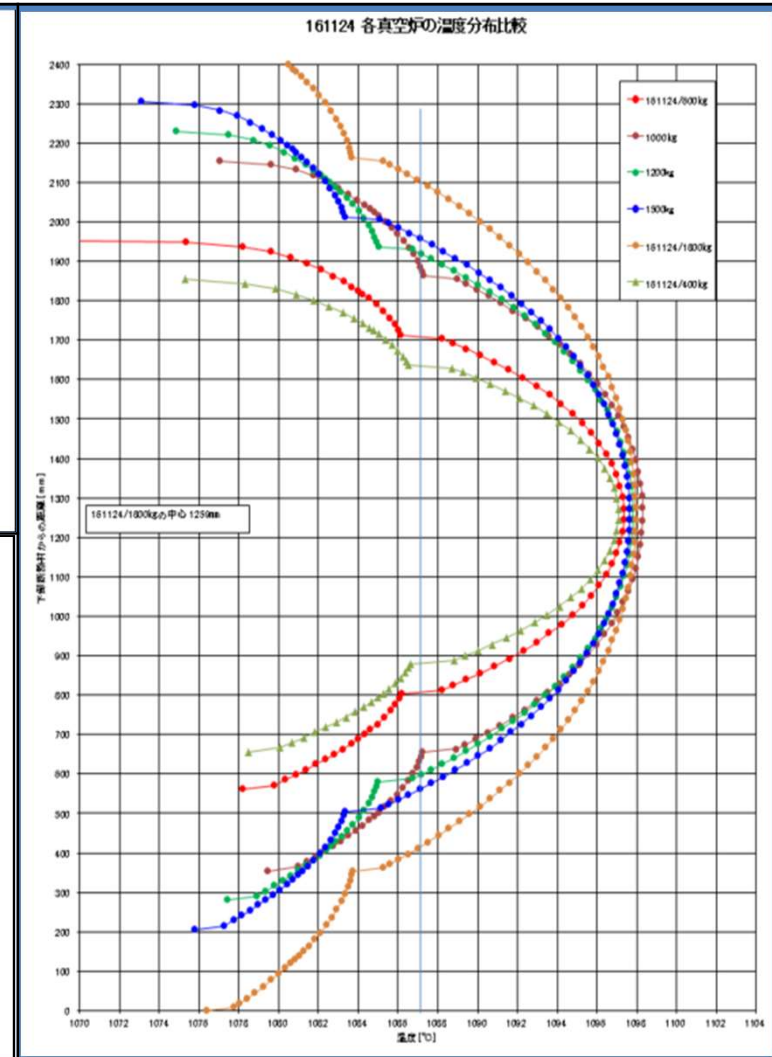
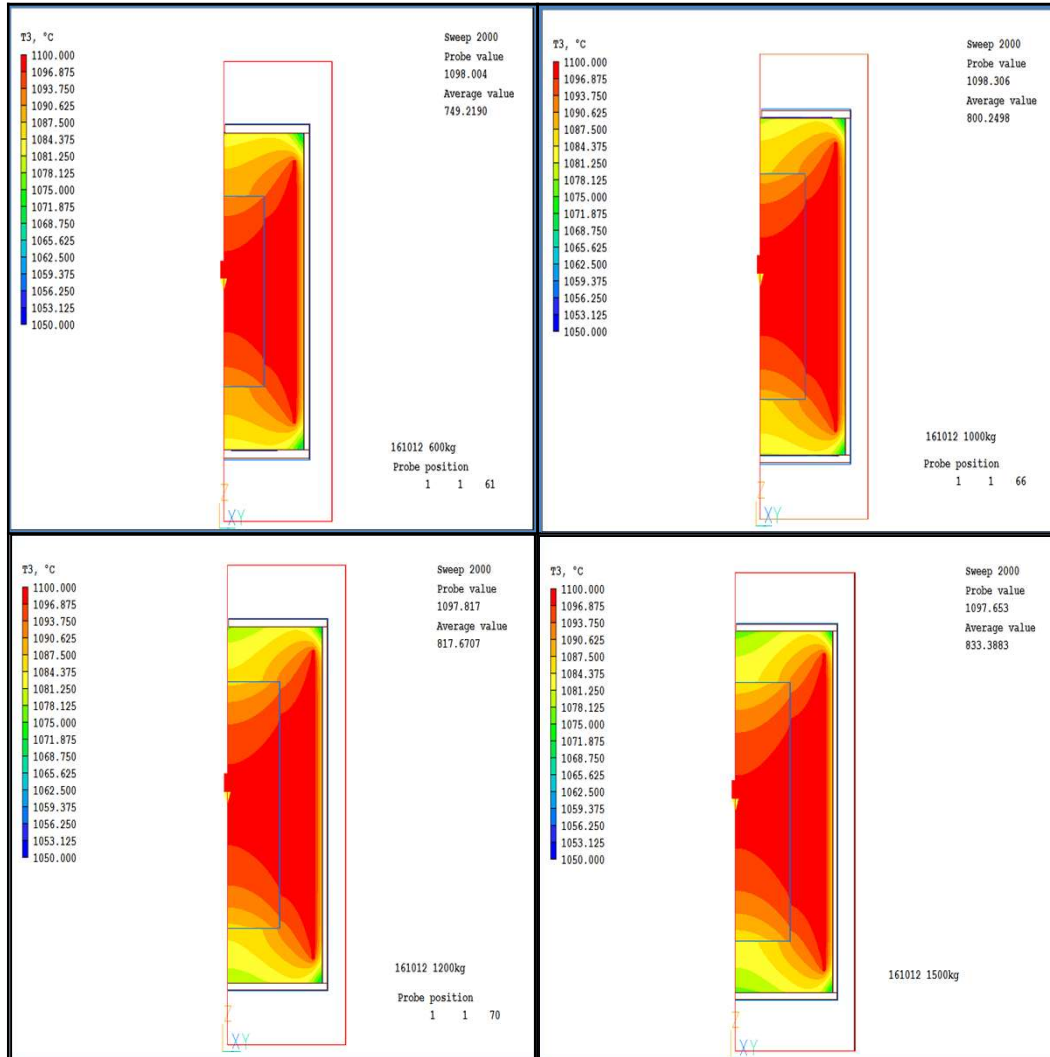


項目	仕様
炉体形式	横型又は縦型の真空円筒容器
装置用度	真空ろう付け、金属粉末焼結、金属熱処理
使用温度	400 ~ 1350℃
積載体積	96L ~ 1500L
温度分布	±4~10℃[1000℃, 無負荷, 9~13 点]
昇温速度	5 ~ 10℃/分
発熱回路	2 ~ 6 回路
温度測定	K type, J type or C type 熱電対
ホットゾンの材質	グラファイト又はモリブデン
工程雰囲気	(高)真空・分圧加熱、窒素冷却
低真空排気	メカブ + 油回転ポンプ又はドライポンプ
高真空排気	油拡散ポンプ又はクライオポンプ
リークレート	1×10 <sup>-3</sup> Pa・m <sup>3</sup> /sec 以下
強制冷却	断熱材開放器具、熱交換機、ブローワ
システム制御	PLC 制御、タッチ又は PC インターフェイス
オプション仕様	リフトカー、冷却水密閉循環装置

# [真空熱処理炉 標準制作規格]

モデルコード	TVHT-400	TVHT-600	TVHT-800	TVHT-1000
積載規格	400*400*600	600*600*900	800*800*1200	1000*1000*1500
積載量	300Kg	600Kg	1200Kg	2500Kg
使用温度	400~1350度			
温度分布	±4~10℃			
真空レベル	1 Pa			
加熱電力	AC 380V, 3Ph.			
オプション仕様	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ホットゾンの材質 : グラファイト又はモリブデン</li> <li>2. 高真空ポンプ : 油拡散ポンプ、クライオポンプ</li> <li>3. 強制冷却システム : 外部循環システム又は内部循環システム</li> <li>4. 対流加熱 : 700℃から耐熱攪拌ファンを稼働</li> <li>5. 真空容器形式 : 横型又は縦型</li> <li>6. その他 : 専用冷却水密閉循環システム、リフトカー、ガスバッファータンク</li> </ol>			

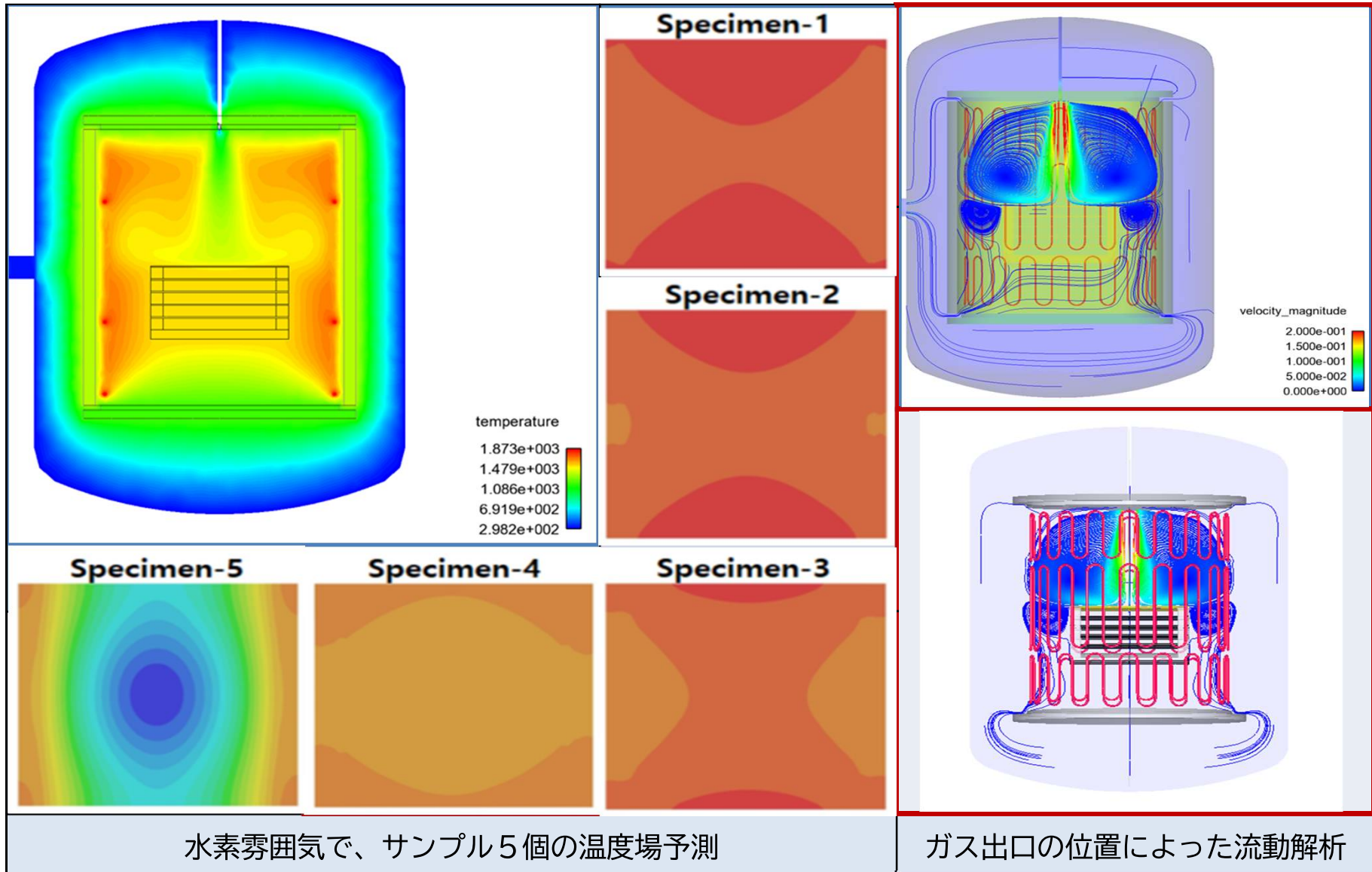
# [真空熱処理炉 熱解析]



装入量別の温度分布解析(600Kg ~ 1500Kg)

±4~10°Cの有効規格の探索

# [真空熱処理炉 熱流動解析]



# [真空熱処理炉 チャンバー]

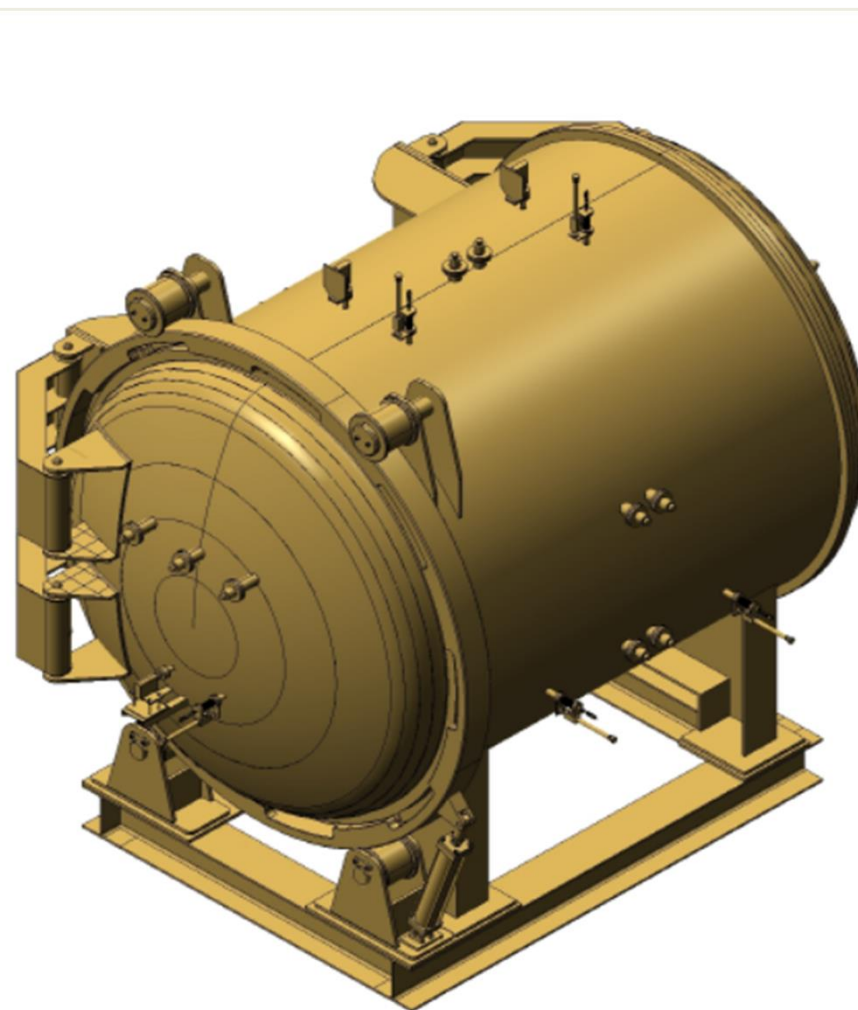
◆ 現場設置与件、製品の形状、積載量、荷姿に応じてチャンバー形式と規格を決定

## 環境解析

- ▶ 断熱材外壁温度：300℃
- ▶ 圧力：内圧 - 真空 / 外圧 - 大気圧
- ▶ 水冷ジャケット圧力
  - 冷却水圧力：3Kgf/cm<sup>2</sup>
  - 内部真空圧力：(-)1Kgf/cm<sup>2</sup>

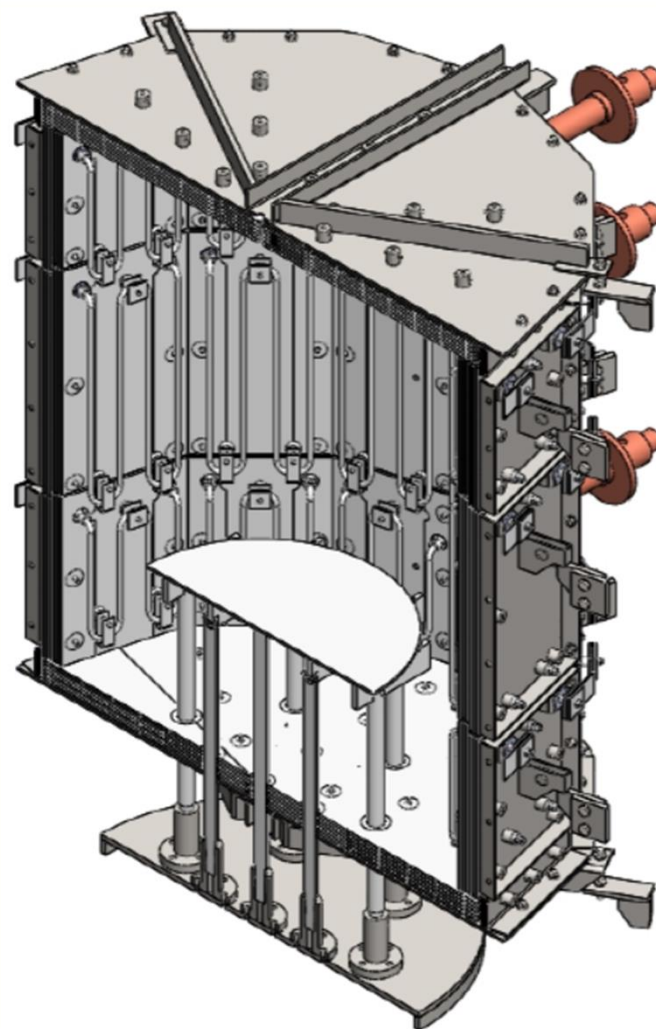
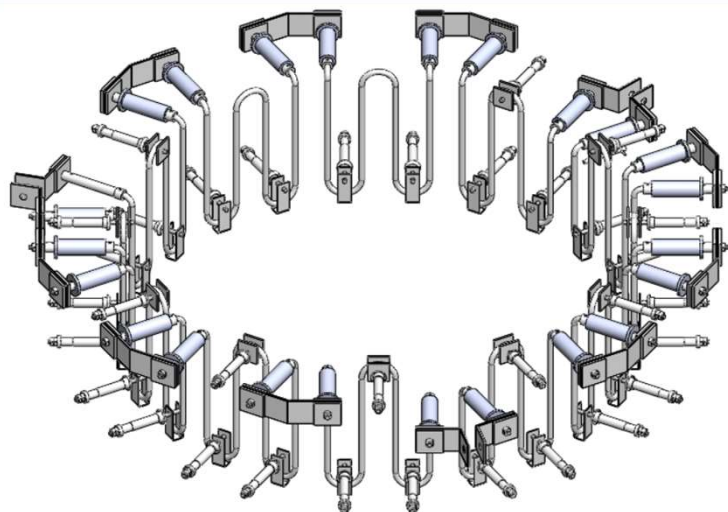
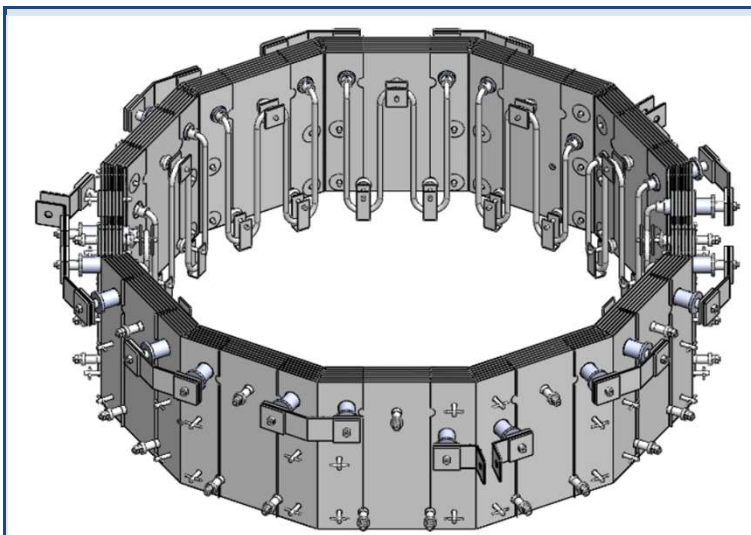
## 構造形式

- ▶ 形式：横型または縦型真空円筒容器
- ▶ 構造：水冷二重壁、前後扉・上下扉
- ▶ 材質：SUS304(内壁・外壁)  
SS400(フランジ)
- ▶ 内部表面処理：バッフィンぐ #300



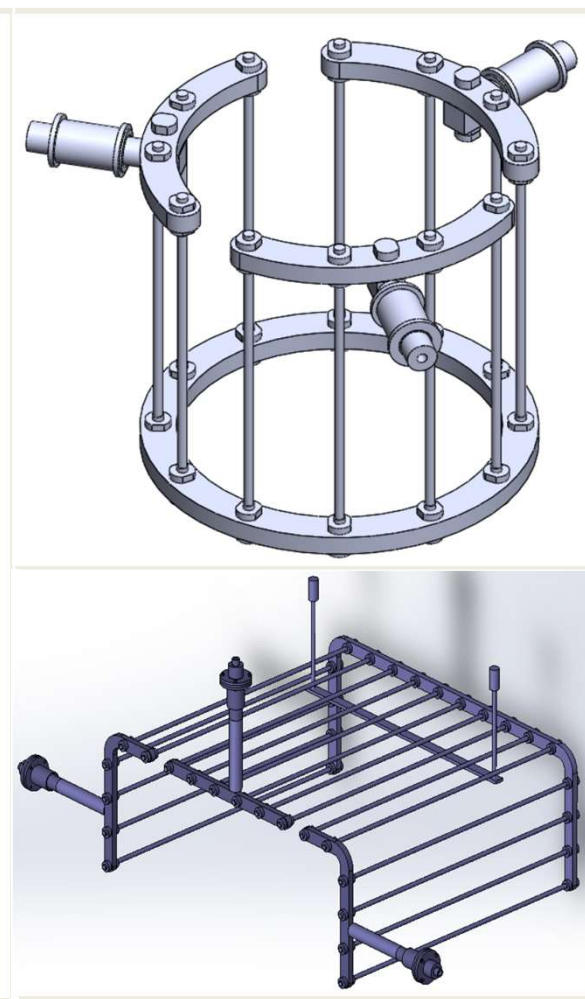
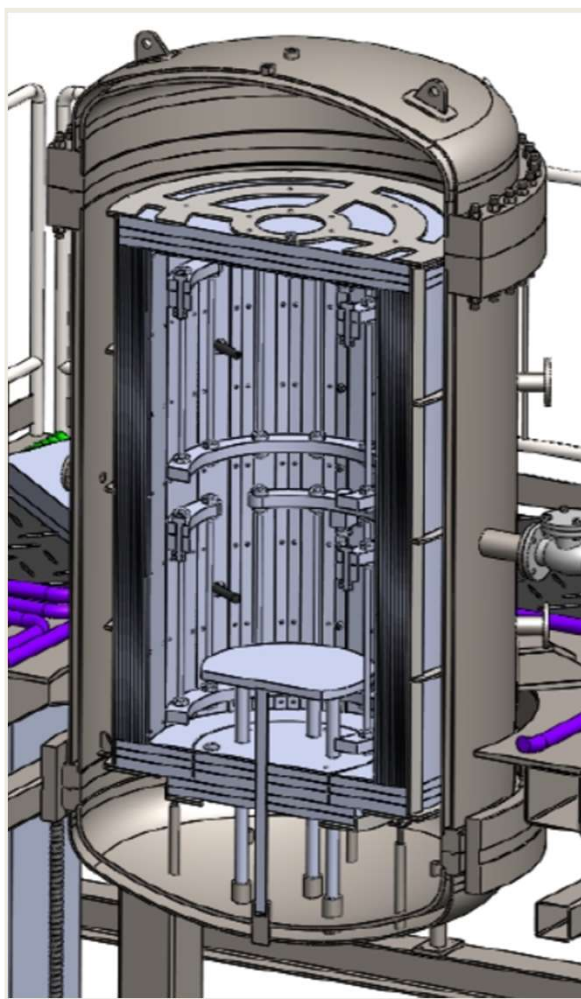
# [真空熱処理炉 加熱室\_高融点金属]

◆ 使用温度、雰囲気、積載量、荷姿に応じてヒーターと反射板の形状と寸法を決定



# [真空熱処理炉 加熱室\_グラファイト]

◆ 使用温度、雰囲気、積載量、荷姿に応じてヒーターと断熱材の形状と規格を決定



# [真空熱処理炉 真空排気装置]

◆ 工程特性、加熱室材料、被処理物の条件に基づいて、排気装置の形式と容量を決定



## 真空ポンプの構成

- ▶ 後段：ドライ又は油回転ポンプ
- ▶ 加速：メカブ
- ▶ 高真空：油拡散又はクライオポンプ

## 真空計

- ▶ 低真空：ピラニー又はダイアフラム
- ▶ 高真空：熱陰極又は冷陰極
- ▶ 測定点：チャンバー側、配管側

## 排気制御

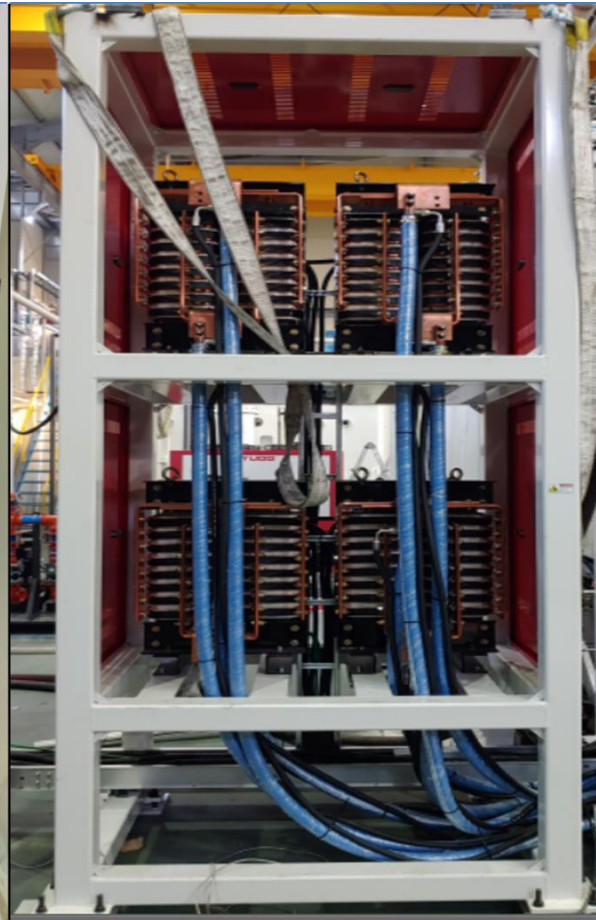
- ▶ 排気速度：低速排気、正常排気
- ▶ 雰囲気：真空またはガス分圧
- ▶ 冷却ガス：Backfill ライン

# [真空熱処理炉 電力供給装置]

◆ 低電圧・高電流って、真空炉の電力要求特性に合わせて電力効率の向上を図ります。



サイリスター



変圧器



配電ライン

# [真空熱処理炉 他の装置]

◆ 真空熱処理ラインの生産効率とメンテナンス利便性を向上します。



強制冷却装置

- ▶ 耐熱ブローワ
- ▶ 熱交換器：対向流、フィンチューブ
- ▶ 循環配管：外部循環、内部循環



製品装入装置

- ▶ 電動油圧式
- ▶ 上下昇降及び前後移動
- ▶ 一人作業のリモートコントロール



排気副産物捕集装置

- ▶ 形式：蒸気トラップ、粉フィルター
- ▶ 配置：2～3段並列または直列
- ▶ 飽和感じ：装置前後の圧力監視

# [真空熱処理炉 制御盤]

◆ PLC制御、タッチパネルのインターフェイスまたは統合環境のPC HMI 制御

<p>工程モニター</p>	<p>レシピ設定</p>	<p>トレンド</p>	<p>パラメータ設定</p>
<p>ゾンヒーター電力</p>	<p>全体ヒーター電力</p>	<p>アラム設定</p>	<p>アラム履歴</p>

# [真空熱処理炉 納入写真]

◆ モリブデン加熱室：Cu+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の真空ろう付け、 カーボン加熱室：無酸素銅焼結

