

製品紹介

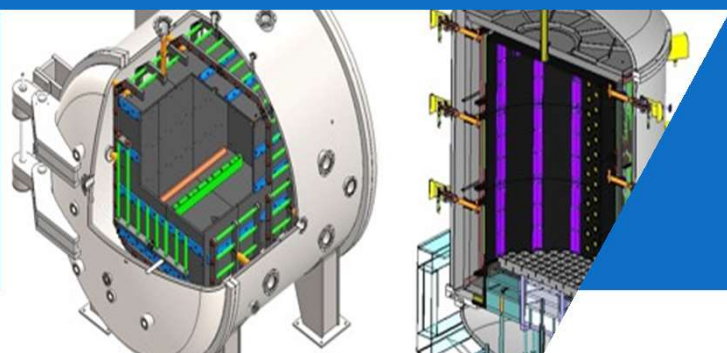
# 常圧焼結炉

Ceramics Atm Sintering Furnace

*Dynamic ThermVac*

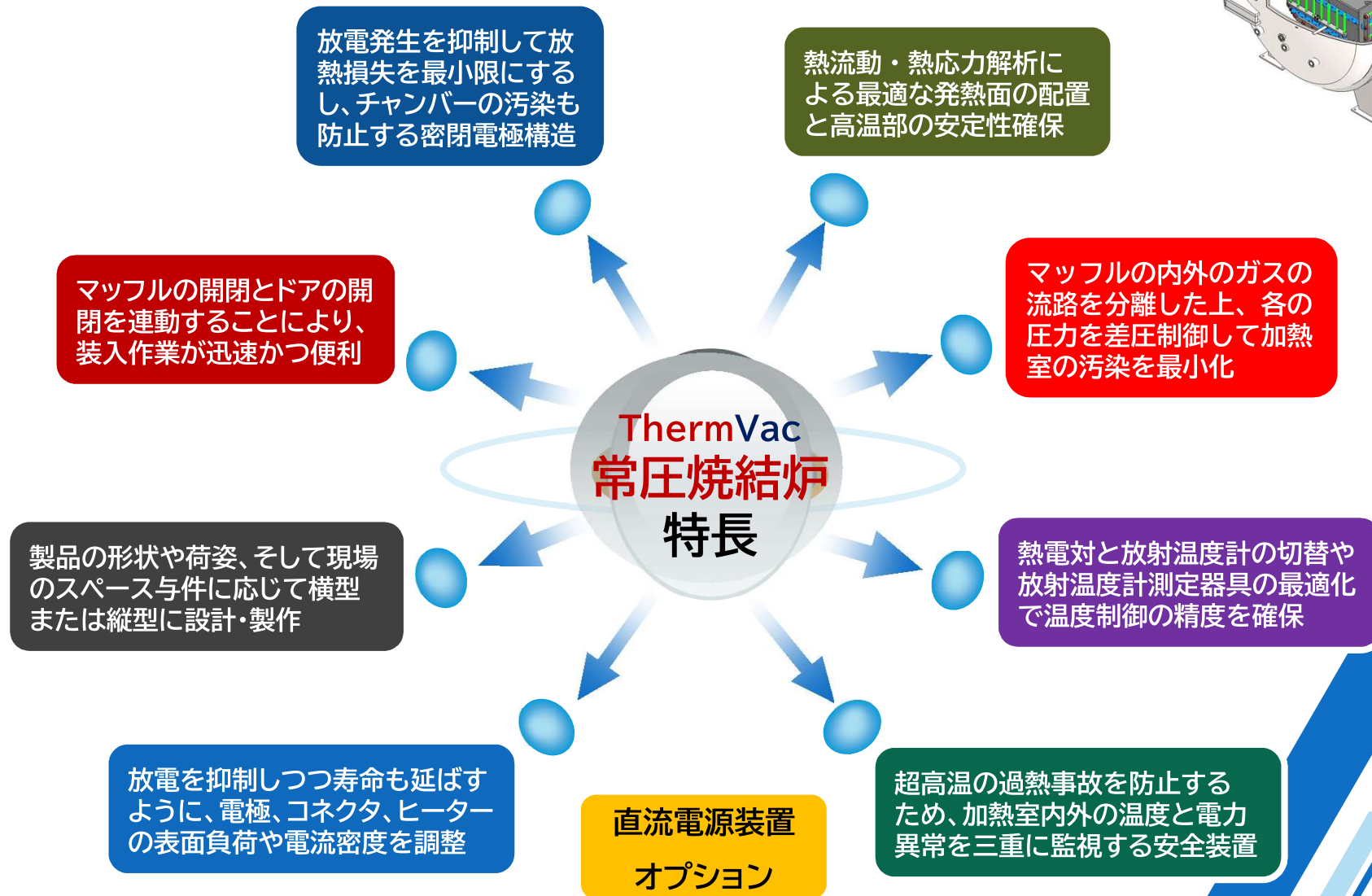
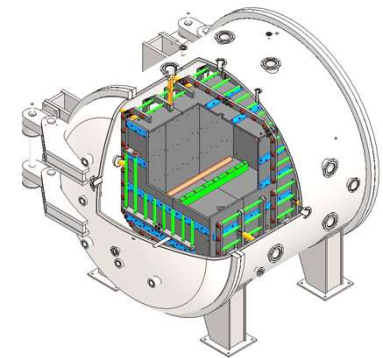
*in pursuit of*

*the Best Vacuum Furnace*

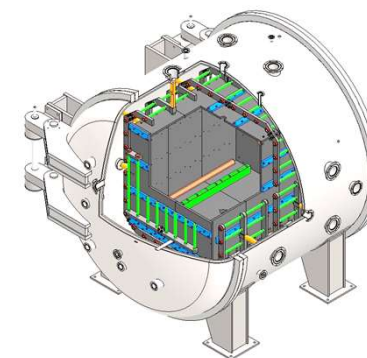


[www.thermvac.co.kr](http://www.thermvac.co.kr)

# [サーモバック 常圧焼結炉 特長]



# [常圧焼結炉 安全装置]



ThermVac

過熱又は  
断熱劣化  
の監視

各部温度監視

- ホットゾーン温度
- 断熱材一次温度
- 断熱材二次温度

ヒーター  
安定性の  
監視

ヒーター電力監視

- 変圧器二次電力
- SCR二次電力
- 電流値・電圧値

電気  
安定性の  
監視

漏電・放電監視

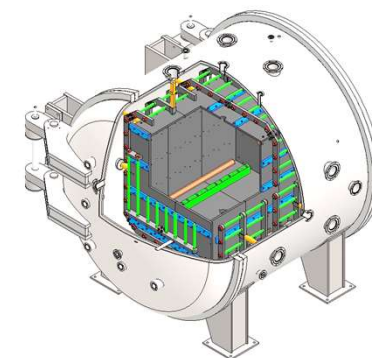
- 絶縁抵抗：0.1MΩ 以上
- 漏洩電流：1/2000 以下
- 放電感じ：異常電流監視

ガス  
安定性の  
監視

ガス漏洩監視

- シアンガス感知器
- 酸素濃度計
- 自動リークチェック

# [常圧焼結炉 放電抑制機構]



## 1. ヒーター印加電圧の管理

工程ガス別 20 ~ 35V



## 2. 電極の構造

対流防止密閉構造・電極と断熱材の間隔・絶縁碍子



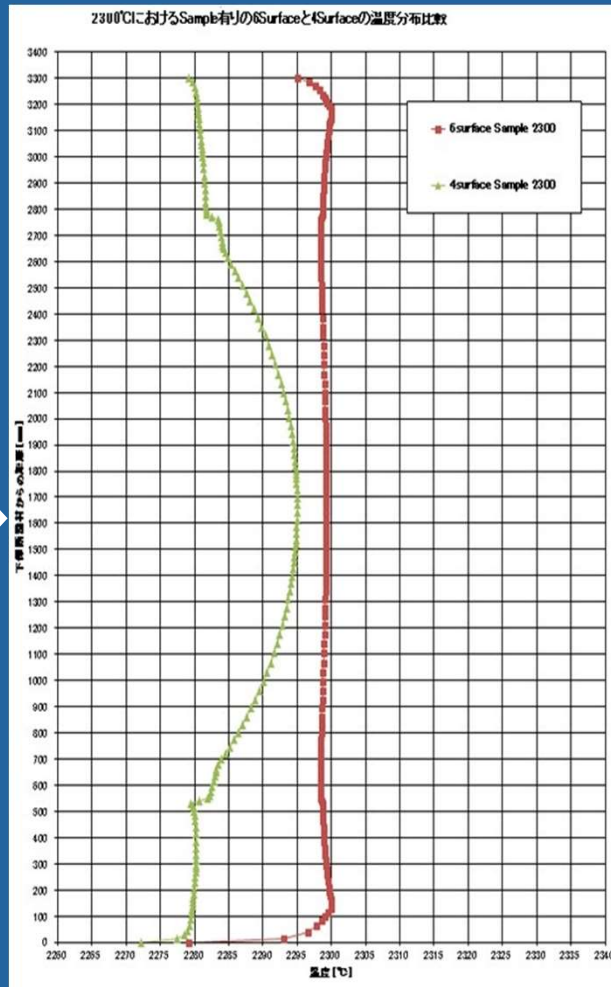
## 3. DC 電源の採用

放電発生の源泉防止・電力効率の向上

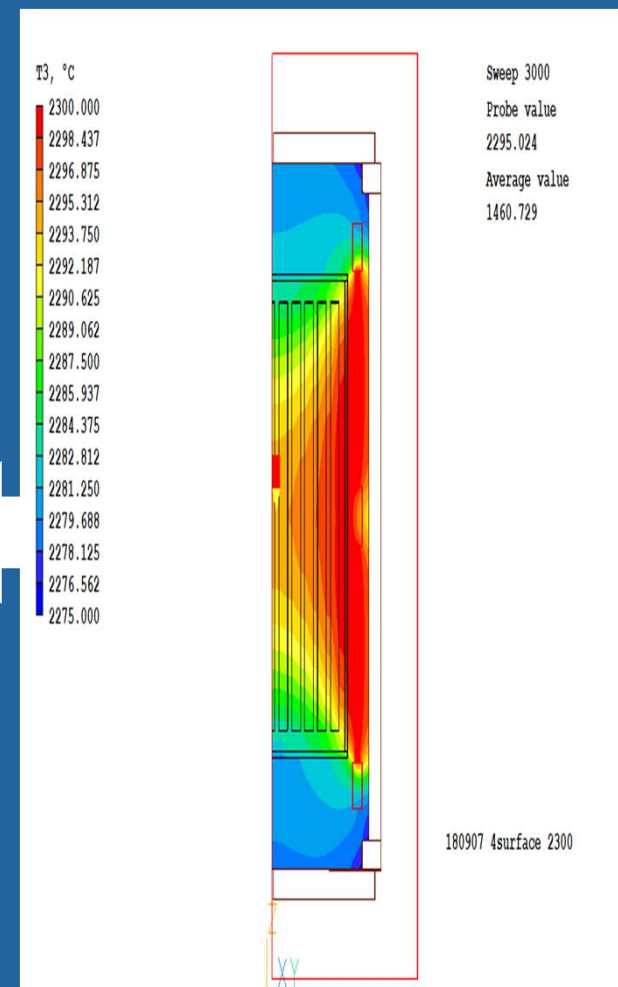
# [常圧焼結炉 熱解析 熱流動]



▲ 6面加熱



▲ 6面加熱 vs 4面加熱の比較

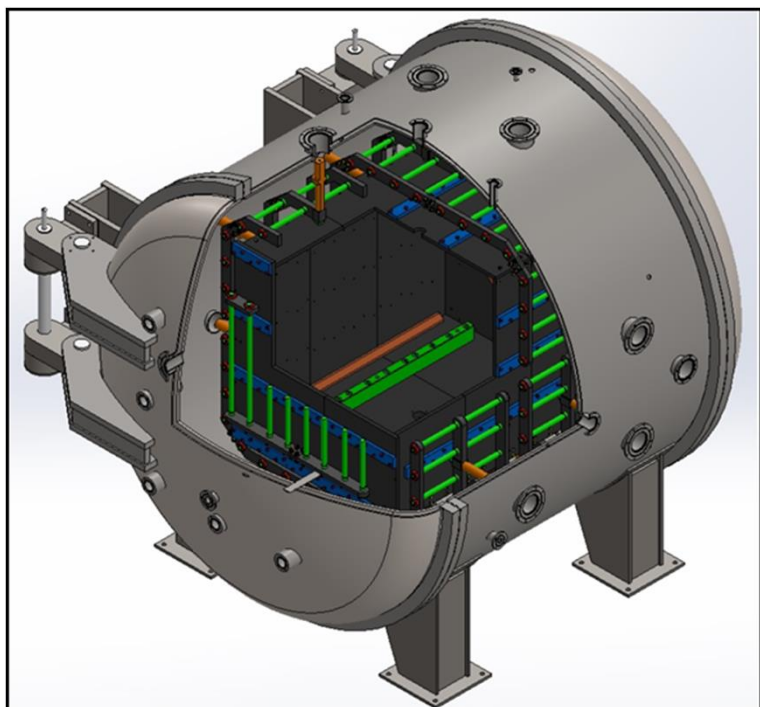


▲ 4面加熱



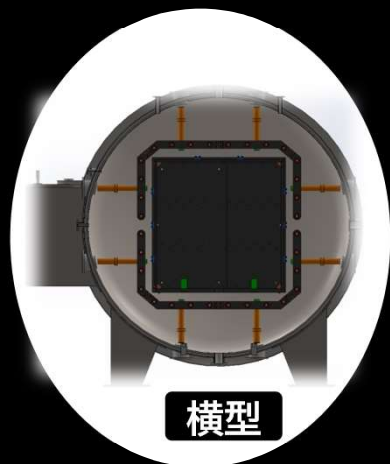
# [常圧焼結炉 標準仕様]

ThermVac



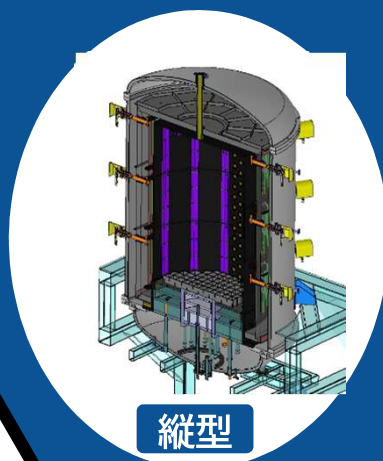
項目	仕様
チャンバー形式	横型又は縦型
被処理物	非酸化物セラミックス [SiC、AlN、B4C]
使用温度	Nor. 1900 ~ 2200°C [max. 2300°C]
積載量	500 ~ 1200Kg
温度分布	±6~12°C [2200°C, 無負荷、マッフル3点]
昇温速度	2 ~ 10°C/分
温度測定	放射温度計 [補正 : C タイプ熱電対]
発熱回路	2 ~ 6 回路
加熱室材料	グラファイト
レトルトマッフル	四角ボックス又は多角形円筒
プロセスガス	Argon, Nitrogen, Helium
圧力範囲	100 ~ 115 kPa
真空排気	メカブ + ドライポンプ
リークレート	$1 \times 10^{-3}$ Pa · m <sup>3</sup> /sec 以下
強制冷却	18~30時間以内で 2200°C → 200°C冷却
電源電力	AC 3ph 又は 6相半波整流の直流

# [常圧焼結炉 標準規格]



横型

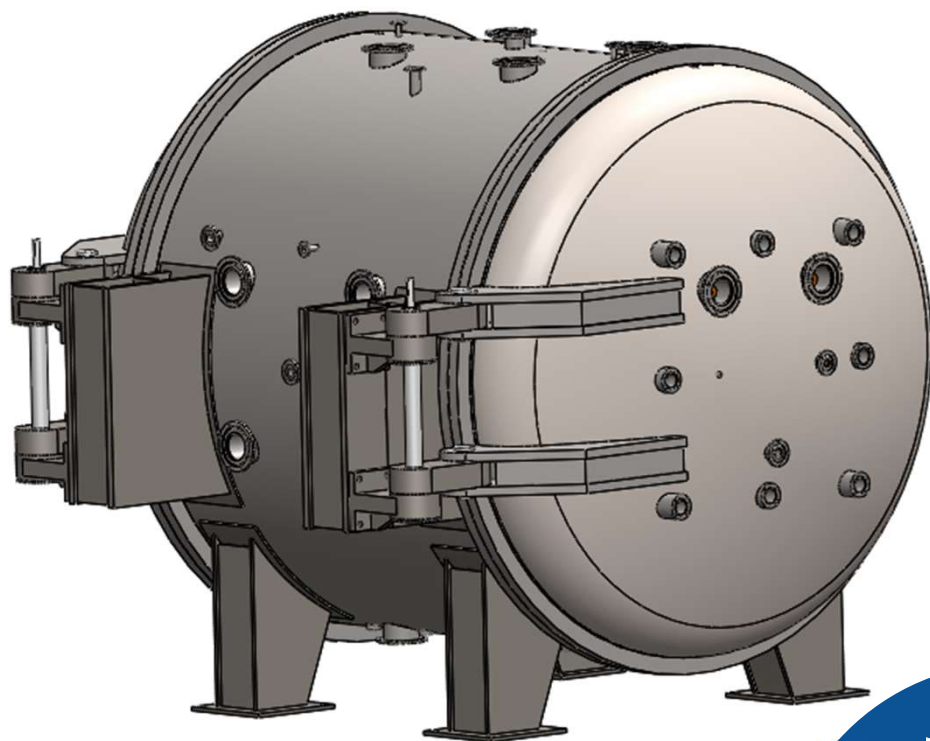
モデル	TVUTP-H500	TVUTP-H600	TVUTP-H800	TVUTP-H1200
有効寸法(mm)	1000 * 1000 * 1000	1000 * 1000 * 1500	1200 * 1200 * 1800	1500 * 1500 * 2000
積載量(Kg)	500 Kg	600 Kg	800 Kg	1,200 Kg
加熱電力(kVA)	660 kVA	800 kVA	1,000 kVA	1,200 kVA



縦型

モデル	TVUTP-V550	TVUTP-V650	TVUTP-V700	TVUTP-V1000
有効寸法(mm)	Φ1000 * 1500H	Φ1200 * 1500H	Φ1200 * 1800H	Φ1500 * 2000H
積載量(Kg)	530 Kg	630 Kg	700 Kg	1,000 Kg
加熱電力(kVA)	640 kVA	720 kVA	780 kVA	1,020 kVA

# [常圧焼結炉 細部構成 真空容器]



## 環境 解析

STEP1

- ▶ 断熱材外壁温度：600℃
- ▶ 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

STEP2

- ▶ 形式：横型、縦型の真空円筒容器
- ▶ 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：耐熱耐蝕塗装

# [常圧焼結炉 細部構成\_加熱室]

## 断熱材



- ▶ 材質：グラファイトリジッドフェルト
- ▶ 厚さ：130T mm
- ▶ 内壁処理：C/C & Foil ライニング

## 発熱体

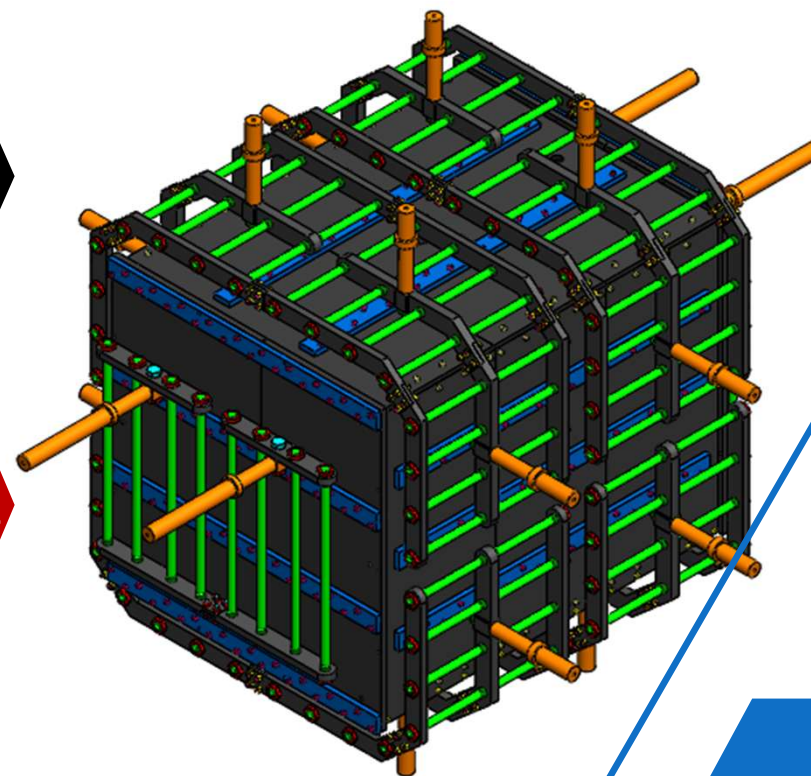


- ▶ 材質：グラファイトCIP材
- ▶ 構成：ヒーター、コネクター、電極
- ▶ 配置：前後左右上下6面、上下左右4面
- ▶ 回路：3ゾーン6回路、2ゾーン4回路

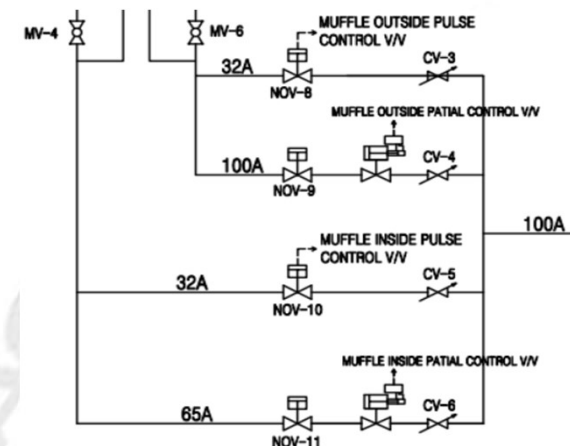
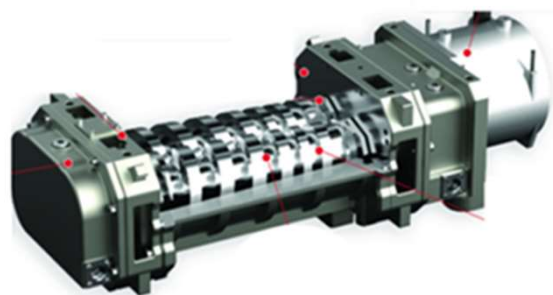
## マッフル



- ▶ 材質：グラファイトCIP材
- ▶ 形式：板材組立四角ボックス
- ▶ 締結部品：カーボン複合材レジ
- ▶ カーバー：チャンバー扉と連動開閉



# [常圧焼結炉 細部構成\_真空排気装置]



## 真空ポンプの構成

- ▶ 前段ポンプ : メカブ
- ▶ 後段ポンプ : スクリュードライポンプ
- ▶ Maker : Edwards or Busch or Ulvac

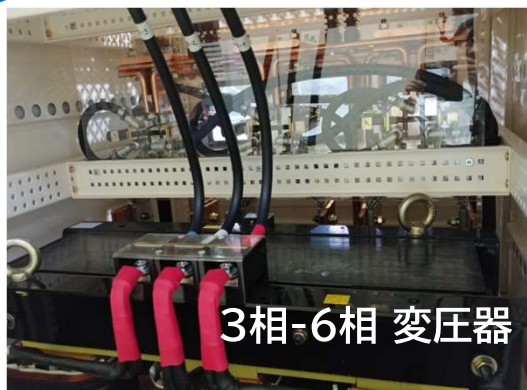
## 真空計

- ▶ Type : Diaphragm Manometer
- ▶ Maker : MKS or Inficon
- ▶ 測定点 : マッフル内・外・配管

## 排気制御

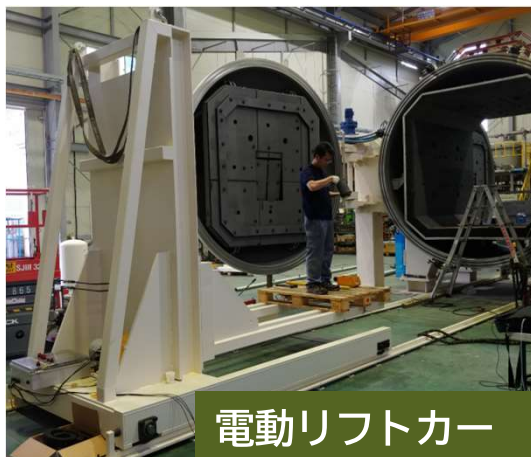
- ▶ 排気速度 : スロー排気 vs. 正常排気、
- ▶ ガス具分 : マッフル内部 vs. 外部
- ▶ 工程具分 : パルスサイクル vs. 分圧

# 〔常圧焼結炉 細部構成\_電力供給装置〕

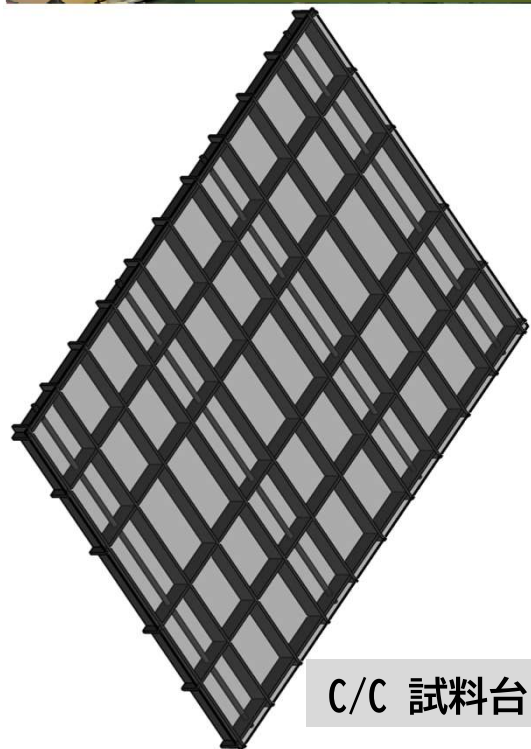


- ヒーター配置 : 前後左右上下6面、又は上下左右4面
- 加熱回路の分割 : (前後ドア)、 胴体前後上下
- 電源装置構成 : SCR+変圧器+DC整流装置  
整流方式 : 6相半波整流
- 直流電源のメリット : 放電抑制、ヒーター振動防止  
交流インピーダンス損失最小化、電力安定
- パワーライン : ブスバーと水冷ケーブル

# [常圧焼結炉 細部構成\_その他]



電動リフトカー



C/C 試料台



## 試料台

### 低い蓄熱量と堅固さ

- カーボン複合材
- 板材の格子構造
- 軽くて強い



## ドライポンプ3重保護装置

### オーバーホールの周期延長

- 特殊繊維の粉塵フィルター
- ポンプのソルベント洗浄
- 排気側の窒素バッファ



## 強制冷却装置

### 工程サイクルの短縮

- 加熱室断熱材の開閉
- 加熱室と水冷壁の窒素循環
- 2200℃→200℃ /18~30hr



## リフトカー

### 一人で装入・引出作業

- 700~1500Kgの耐荷重容量
- 製品の装入・引き出し
- マッフルの装入・引き出し

# [常圧焼結炉 細部構成 制御盤]

**IBIDEN MAIN OPERATION** 20/01/08 13:01

Recipe NO. 0 Step 0 Recipe Name

Temp Condition: Body SV: 0.0°C, PV: 0.0°C, MOVE PV: 0°C; Door SV: 0.0°C, PV: 0.0°C

Pressure High 0.000 Torr  
Pressure Difference 0.0 Torr

MANUAL OPEN

VACUUM OPERN: VACUUM START, VACUUM STOP

AUTO OPERN: AUTO START, AUTO STOP

Buttons: MAIN OPERATION, RECIPE, PARAMETER, ALARM, TREND, ALARM RESET, BUZZER STOP

**IBIDEN RECIPE** 20/01/11 15:39

TEMPERATURE

STEP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
TEMP (°C)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIME (min)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Repeat (num)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSURE Unit [ Torr ]

STEP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
IN PRESS (Torr)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
OUT PRESS (Torr)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TIME (min)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Repeat (num)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

GAS

STEP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
N2 (L/min)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CL2 (L/min)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Buttons: MAIN OPERATION, RECIPE, PARAMETER, ALARM, TREND, ALARM RESET, BUZZER STOP

**IBIDEN Data Sending Monitor** 20/01/12 20:26

Temp: Body SV: 0.0°C, PV: 0.0°C; Door SV: 0.0°C, PV: 0.0°C

Pattern NO (1-19): 0

Buttons: Send Data, Resend Data, Select PATTERN, Select START

TEMP: PATTEN 0 STEP 0

REMAIN PATTERN: Time 0 Hour 0 min

Buttons: STOP #HOLD, ADV, RUN, RESET

PRESSURE: PATTEN 0 STEP 0

REMAIN PATTERN: Time 0 Hour 0 min

Buttons: STOP #HOLD, ADV, RUN, RESET

Buttons: MAIN OPERATION, RECIPE, PARAMETER, ALARM, TREND, ALARM RESET, BUZZER STOP

**IBIDEN PARAMETER** 20/01/12 20:37

VACUUM Setting

VACUUM Auto Running Set

#1 DRY PUMP Use Select: USE / INUSE

Leak Test: Start Press 0.000, Target Press 0.000, Target Time (min) 0

VACUUM PUMP Warmtime (min): 0

BOOSTER PUMP Start Pressure: 0.0 Torr

Pressure deviation: ± 0.0 Torr

Clamp Oil Unit Time: ON Time 1 Sec, OFF Time 1 Sec

Buttons: MAIN OPERATION, RECIPE, PARAMETER, ALARM, TREND, ALARM RESET, BUZZER STOP

**IBIDEN HEATER SETTING** 20/01/11 13:31

FURNACE TEMP

BODY Controller	PV: 0.0°C	SV: 0.0°C	MV: 0.0%	Start Heating	Heating value
UNUSE	Front Top Heater	0	0.00%	0.00%	0.00
UNUSE	Front Bottom Heater	0	0.00%	0.00%	0.00
UNUSE	Rear Top Heater	0	0.00%	0.00%	0.00
UNUSE	Rear Bottom Heater	0	0.00%	0.00%	0.00

DOOR Controller PV: 0.0°C SV: 0.0°C MV: 0.0%

Start Heating	Heating value				
UNUSE	Front Door Heater	0	0.00%	0.00%	0.00
UNUSE	Rear Door Heater	0	0.00%	0.00%	0.00

Manual mode only: MANUAL HEATING OFF, SCR MC OFF

Heating Time set: 0.0 sec

Buttons: MAIN OPERATION, RECIPE, PARAMETER, ALARM, TREND, ALARM RESET, BUZZER STOP

**IBIDEN MANUAL PB** 19/11/04 11:16

Recipe NO. 0 Step 0 Recipe Name

Temp Condition: Body SV: 0.0°C, PV: 0.0°C, MOVE PV: 0°C; Door SV: 0.0°C, PV: 0.0°C

MANUAL OPERATION: Moving, LIF CLAMP

FURNACE OPERATION: FRONT CLAMP, REAR CLAMP, FRONT DOOR, REAR DOOR, DOOR CYLINDER SET

UTILITY OPERATION: #1 Dry Pump, #2 Dry Pump, Booster Pump

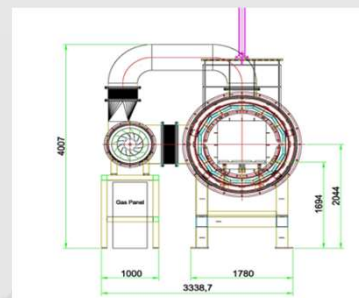
Buttons: EM Stop, MANUAL HEATING OFF, SCR MC OFF, MANUAL HEATING ON, SCR MC ON, VACUUM START, VACUUM STOP, AUTO START, AUTO STOP, ALL STOP

Buttons: MAIN OPERATION, RECIPE, PARAMETER, ALARM, TREND, FURNACE CONTROL, ALARM RESET, BUZZER STOP

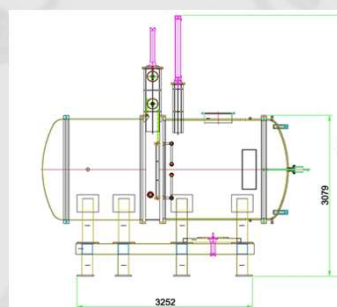
# [常圧焼結炉 他の形式\_2室型]



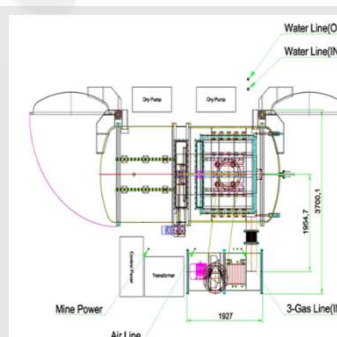
Front



Side



Layout



# [サーモバック 非酸化物セラミックス炉 ラインアップ]

