

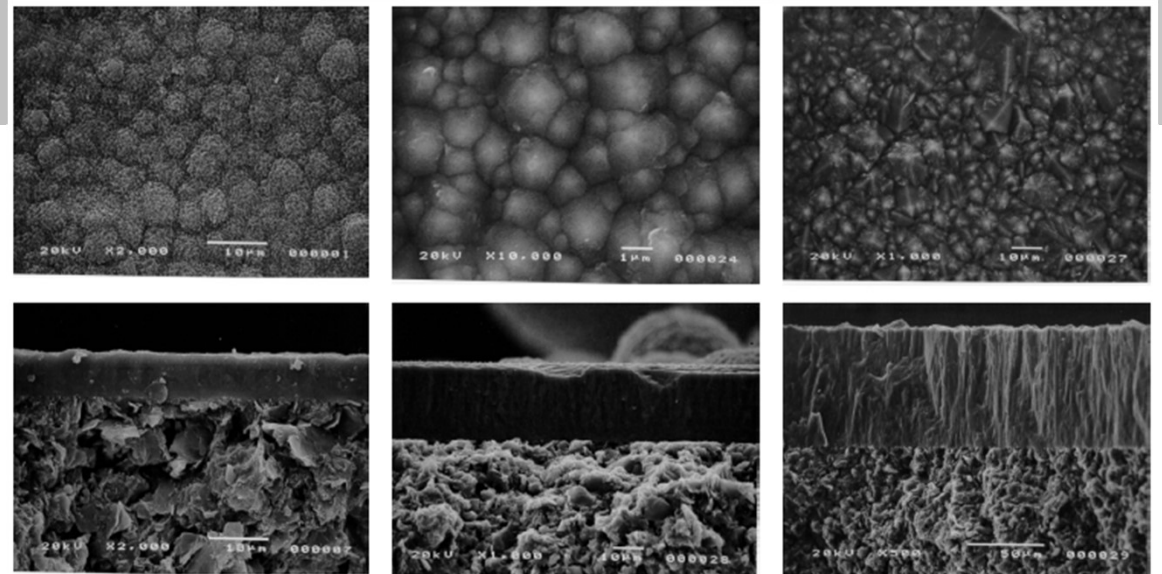
製品紹介

カーボン CVD・CVI リアクター Carbon CVD/CVI Reactor

Dynamic *ThermVac*

in pursuit of

the Best Vacuum Furnace



www.thermvac.co.kr

[サーモバック CVD・CVI 特長]



ISO(等温等圧)又はTG(温度勾配)、それぞれの要求に対応して加熱室設計



製品形状や荷姿条件に合わせてガス流れを水平又は垂直に選択



メンテナンスが容易なマッフル・ノズルの形状構造と配管の形式



ガス供給からスクラバーまでの生産全ラインをターンキー供給



各部の寿命又はメンテナンス周期延長のための
様々な提案

[サーモバック CVD・CVI装置の応用範囲]



膜の材質

(熱分解)カーボン



被処理物

- ① カーボン複合材
- ② カーボンバルク

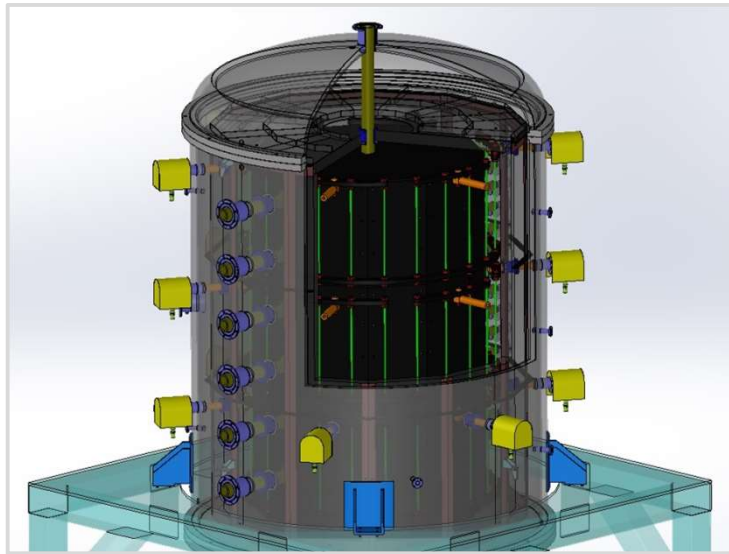


工程

- ① TG CVI/ISO CVI
- ② ISO CVD



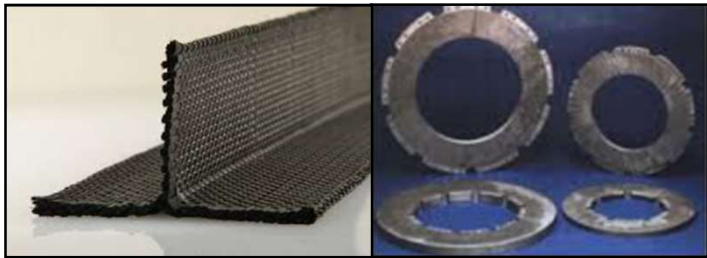
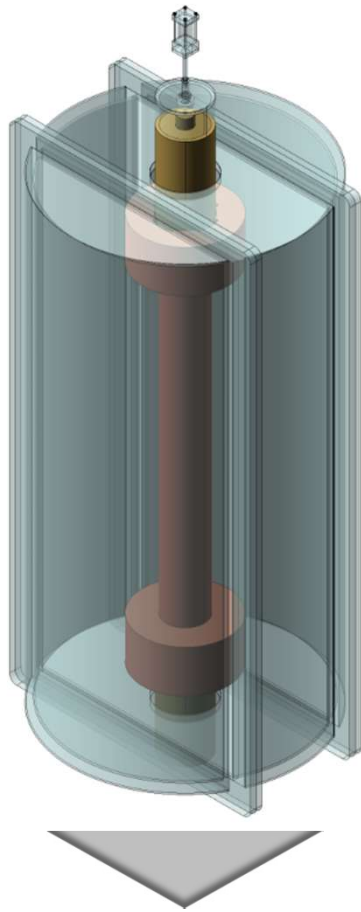
[Carbon ISO CVD/CVI 標準仕様]



項目	仕様
装置形式	等温・等圧ガスリアクター縦型真空炉
適用工程	熱分解カーボンのCVI 又は CVD 蒸着
被処理物	カーボン、カーボン複合材
積載体積	254L ~ 3532L
使用温度	1000 ~ 1200℃[max. 1350℃]
温度分布	±6~12℃[1000℃, 無負荷, 真空]
昇温速度	2 ~ 10℃/分
温度制御	熱電対とサイリスターによった分割ゾンのPID制御
炉材材質	グラファイト
レトルトマッフル	多角形円筒
工程ガス	CH ₄ , C ₃ H ₆ , N ₂ , Argon
ガス流量制御	MFCと流量計の並列制御
工程圧力	分圧 : 1.3KPa ~ 7KPa、 常圧 : 105KPa
分圧制御機器	Manometer & Throttle valve
真空排気	メカブ + ドライポンプ
装入方式	下部台車装入、 ターンテーブル回転
排気処理	ベーパートラップ、 パーティクルフィルタ、 スクラバー
システム制御	PLC 制御、 タッチパネル又はPC インターフェイス
電源電力	AC 3ph



[Carbon TG CVI 標準仕様]



項目	仕様
装置形式	クラムシェルタイプ縦型ガスリアクター真空炉
適用工程	温度勾配によるカーボンペーパーの順次蒸着
被処理物	カーボン複合材のpreform
積載体積	254L ~ 3885L
使用温度	Max. 1200°C
昇温速度	2 ~ 10°C/分
温度制御	熱電対とサイリスターによるPID連続制御
ヒーター	グラファイトロッド 又は プレート
反射板シールド	SUS316L シートの積層アセンブリ
電極アセンブリ	銅電極、グラファイト半球・円盤スペーサー
工程ガス	CH ₄ , C ₃ H ₆ , H ₂ , N ₂
ガス流量制御	MFC、流量計、Throttle valve
工程圧力	分圧：1~10KPa、 常圧：100~130KPa
真空排気	メカブ & ドライポンプ
扉開閉	前後扉のヒンジ回転・油圧クランプロック
排気処理	Cu pellet トラップ、パーティクルフィルタ、スクラバー
システム制御	PLC 制御、タッチパネル又はPC インターフェイス
電源電力	6相半波整流の直流



[Carbon CVD/CVI 標準規格]

ISO CVD/CVI

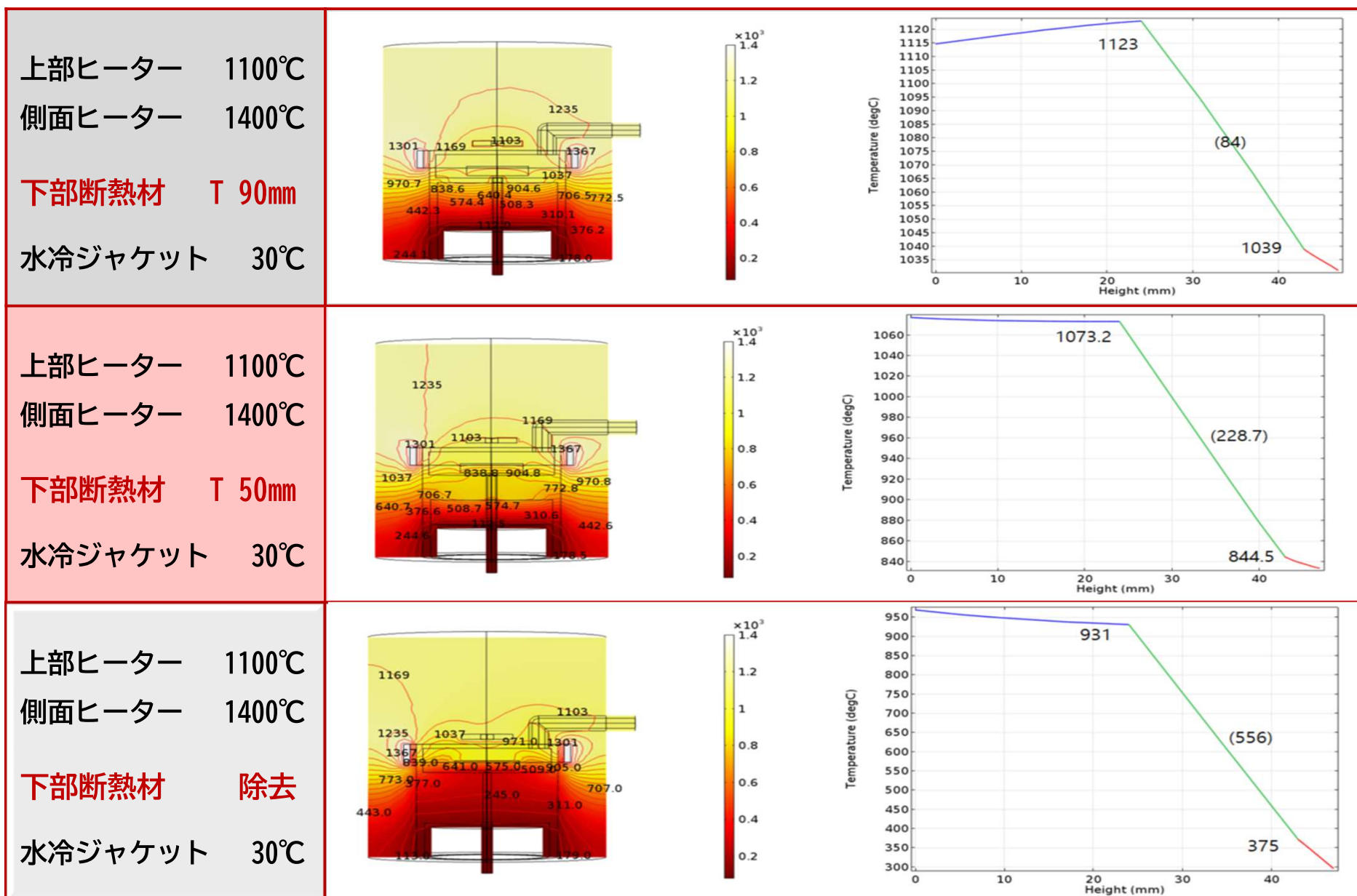
モデルコード	TVCVD-IS00609	TVCVD-IS01015	TVCVD-IS01218	TVCVD-IS01520
積載規格(mm)	Φ600*900H	Φ1000*1500H	Φ1200*1800H	Φ1500*2000H
積載量(kg)	200~300Kg	550~700Kg	750~1000Kg	1000~1300Kg
温度分布	±6℃	±8℃	±10℃	±12℃
加熱電力(kVA)	300KVA	500KVA	630KVA	840KVA

TG CVI

モデルコード	TVCVI-TG0609	TVCVI-TG1015	TVCVI-TG1218	TVCVI-TG1520
積載規格(mm)	Φ600*900H	Φ1000*1500H	Φ1200*1800H	Φ1500*2200H
積載量(kg)	200~300Kg	550~700Kg	750~1000Kg	1000~1300Kg
加熱電力(kVA)	DC 600KVA	DC 1000KVA	DC 1200KVA	DC 1500KVA

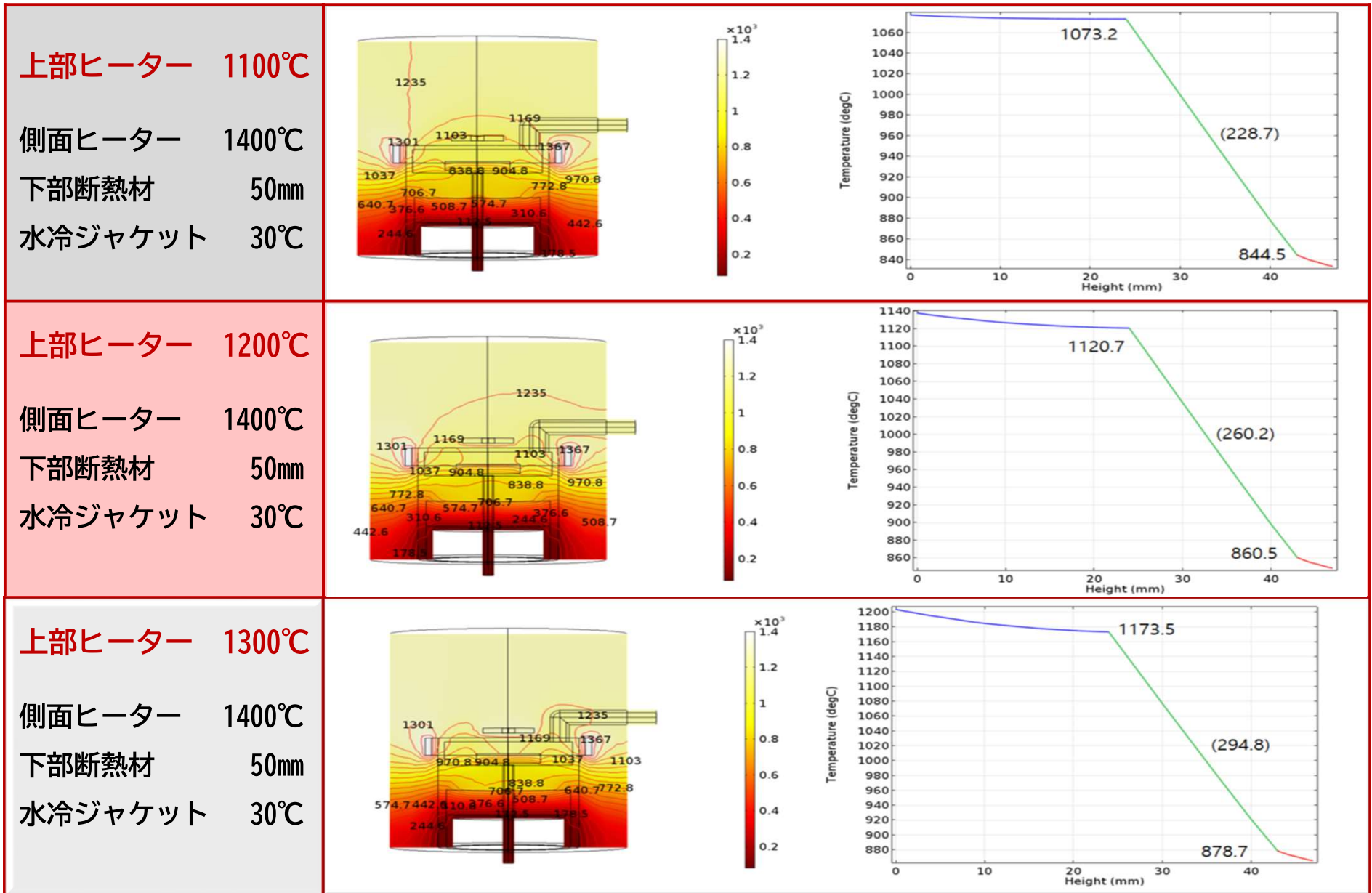


[TG CVI シミュレーション_温度勾配の拡大_断熱条件]



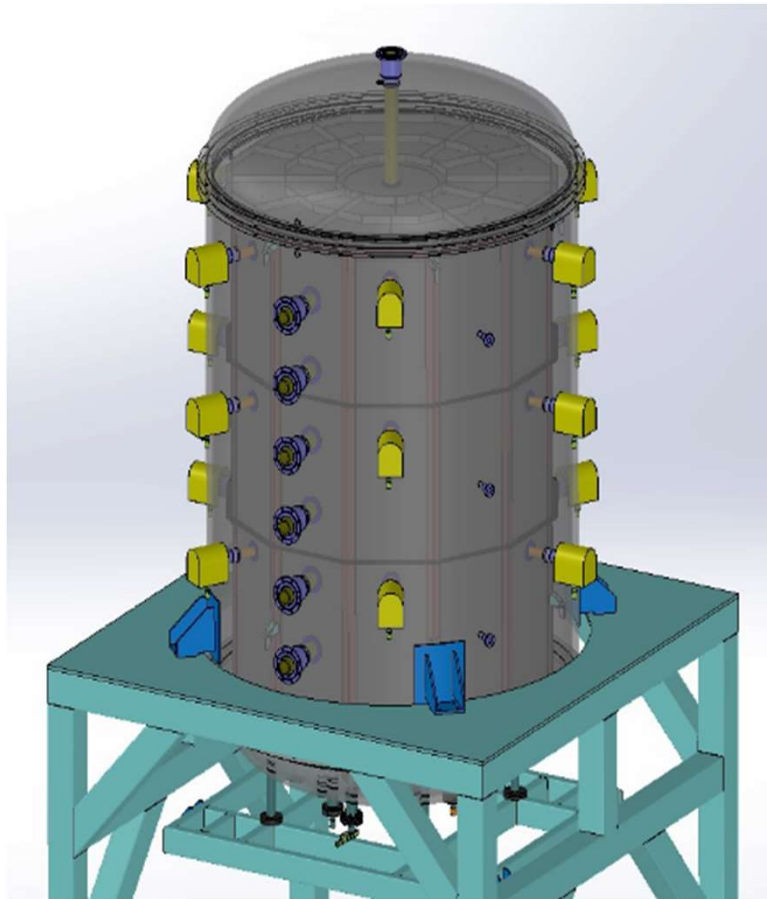


[TG CVI シミュレーション_温度勾配の拡大_ヒーター温度]





[ISO 真空チャンバー]



環境 解析

STEP1

- ▶ 断熱材外壁温度：200～250℃
- ▶ 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/cm²
 - 内部真空圧力：(-)1Kgf/cm²

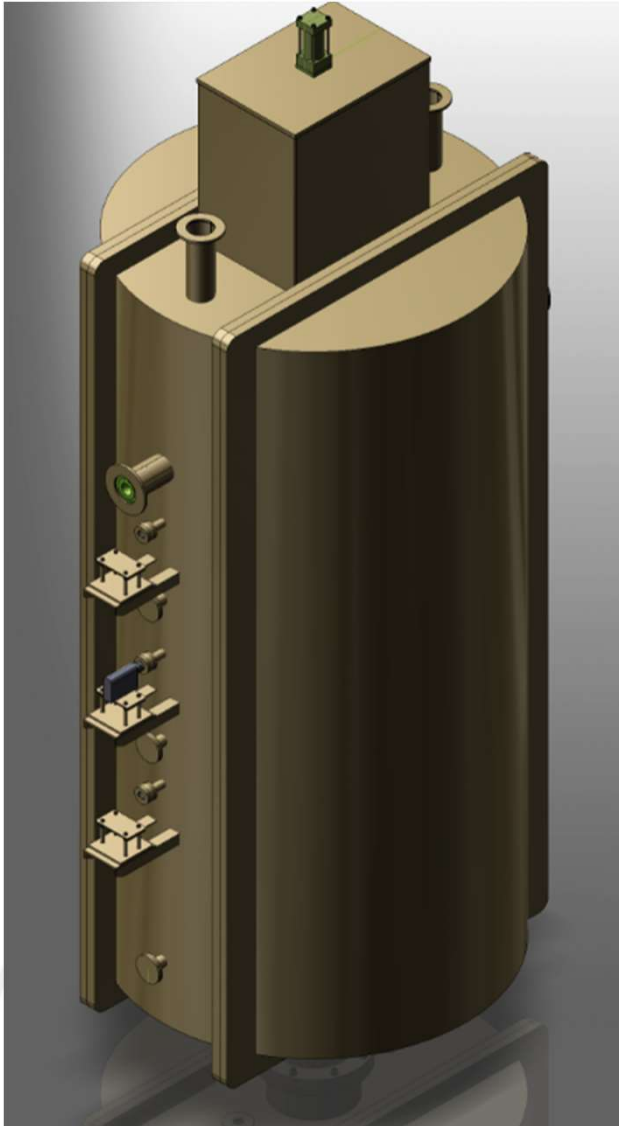
構造 形式

STEP2

- ▶ 形式：下部装入縦型真空円筒容器
- ▶ 構造：水冷二重壁、上下扉
- ▶ 材質：STS316L(内壁)
STS304(外壁・フランジ)
- ▶ 内部表面処理：バッフィング#300



[TG 真空チャンバー]



環境 解析

STEP1

- ▶ 反射板外壁温度：400～550℃
- ▶ 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/cm²
 - 内部真空圧力：(-)1Kgf/cm²

構造 形式

STEP2

- ▶ 形式：縦型円筒(Cram Shell)
- ▶ 構造：水冷二重壁、前後扉
- ▶ 材質：STS310S(内壁)
STS304(外壁・フランジ)
- ▶ 内部表面処理：バフニング#300



[ISO ホットゾーン]

断熱材



- ▶ 材質：グラファイトリジッドフェルト
- ▶ 厚さ：40～50T mm
- ▶ 内壁処理：ホイルコーティング

発熱体

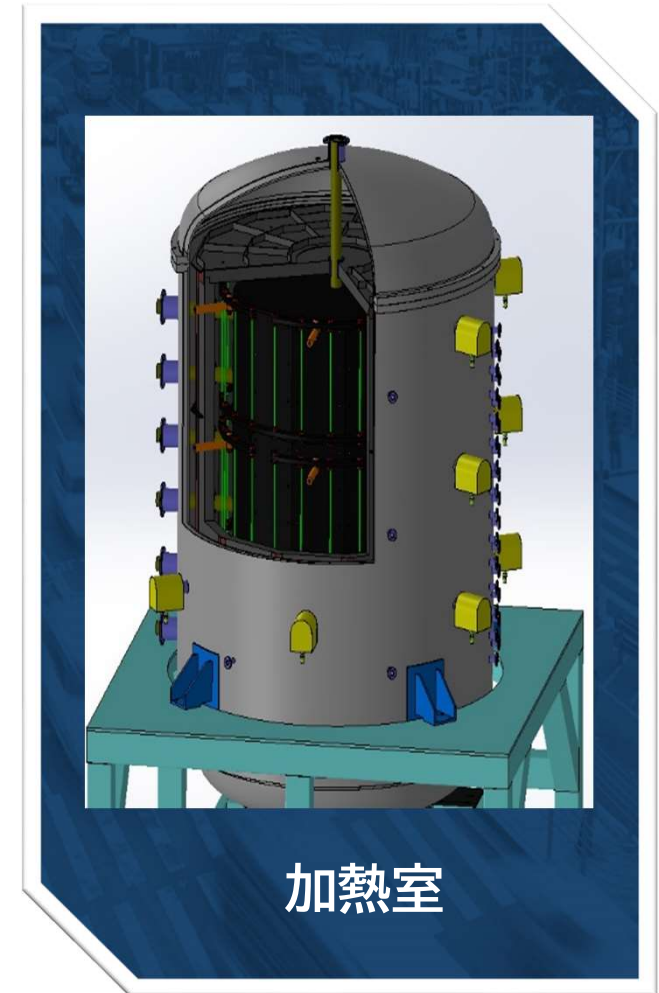


- ▶ 材質：グラファイトCIP材
- ▶ 回路：2～4回路分割
- ▶ 形式：コネクター&ロット(側面)
板材加工円盤(下部)

マッフル



- ▶ 材質：グラファイトCIP材
- ▶ 形式：板材組立多角形円筒
- ▶ 締結：カーボン複合材レジ
- ▶ 内壁：グラファイトホイルライニング





[TG ホットゾーン]

反射板



- ▶ 材質 : STS316L Sheet
- ▶ 厚さ : 2T

発熱体

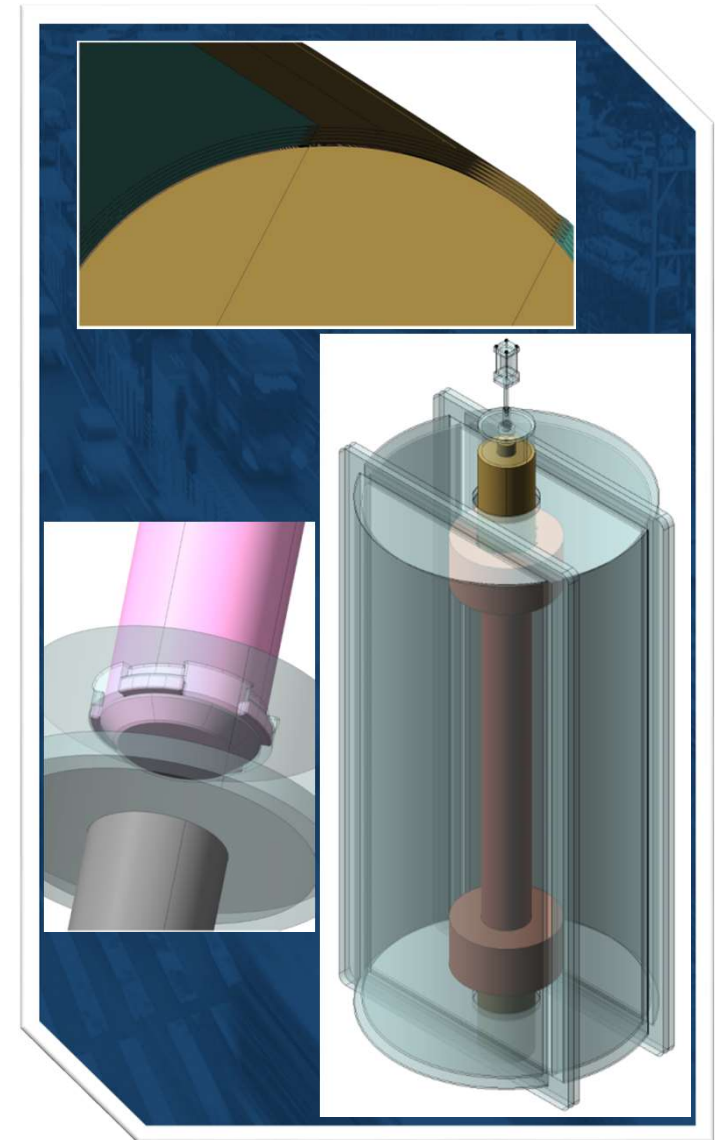


- ▶ 材質 : グラファイトロット又はパイプ
- ▶ 発熱回路 : 1 回路

電極

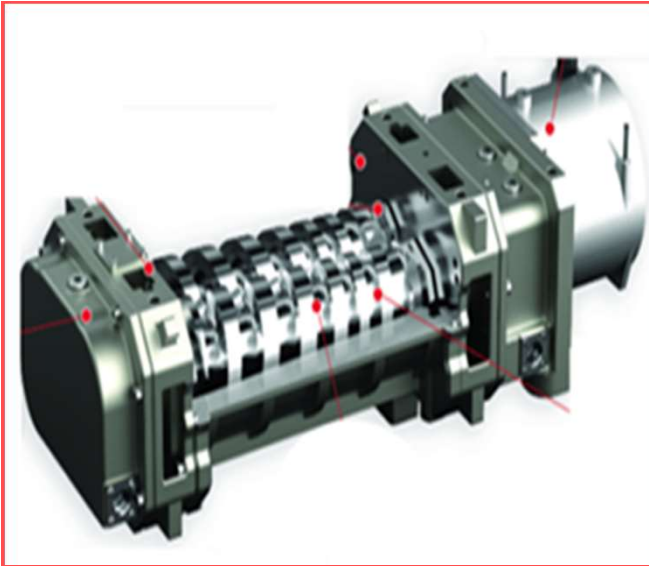


- ▶ 材質 : 銅、グラファイト
- ▶ 形式 : アイドリング接続
- ▶ 構成 : 半球形ロット・シート





[CVD/CFI 真空排気装置]



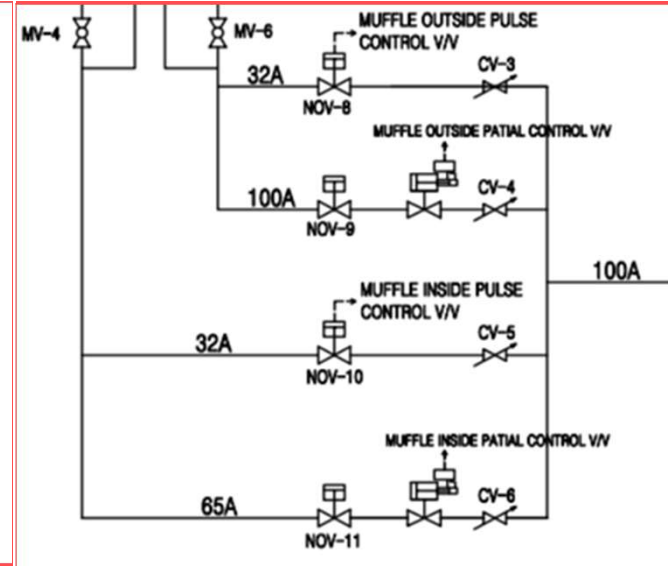
真空ポンプの構成

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



真空計

- ▶ 形式：Diaphragm Manometer
- ▶ メーカー：MKS or Inficon
- ▶ 測定点：マッフル内部・外部・配管

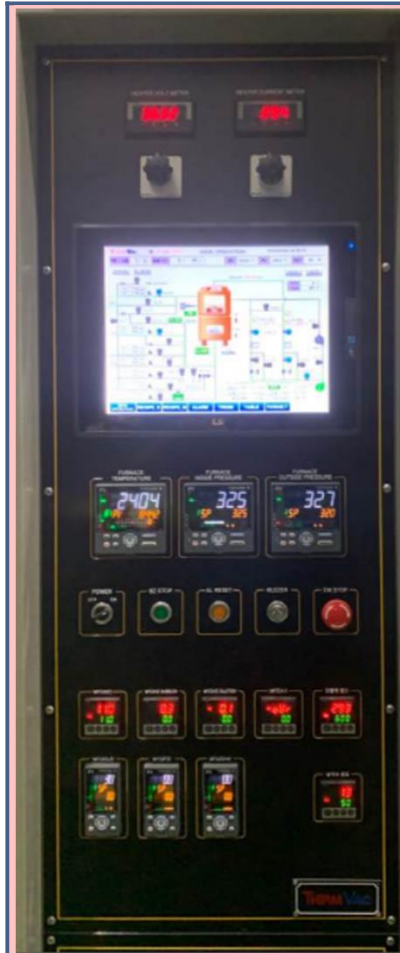


排気制御(CVD)

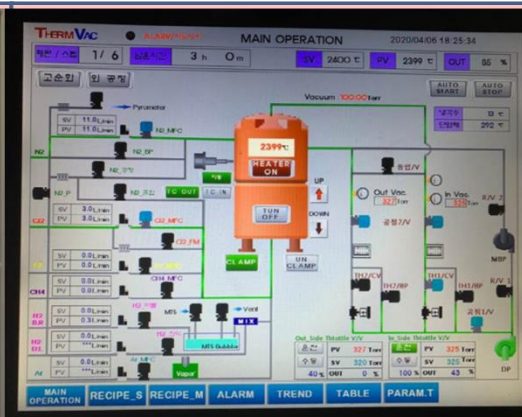
- ▶ 排気速度：初期低速排気、正常排気
- ▶ マッフル内外：工程ガス vs. 保護ガス
- ▶ 工程具分：常圧/パル vs. 分圧制御



[CVD/CVI 制御盤]



保有装置制御盤



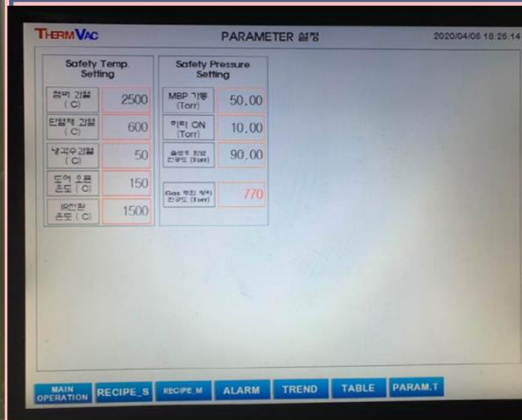
メイン画面



トレンド画面



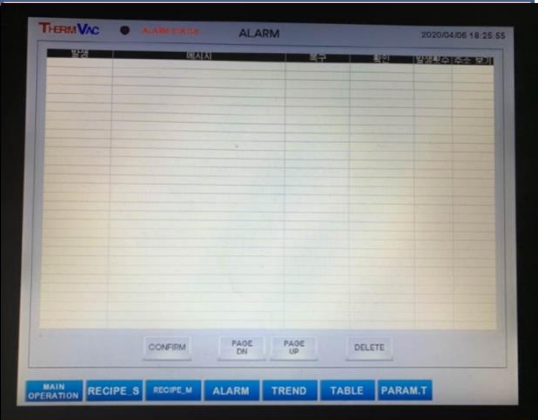
レシピモニター



パラメーター設定



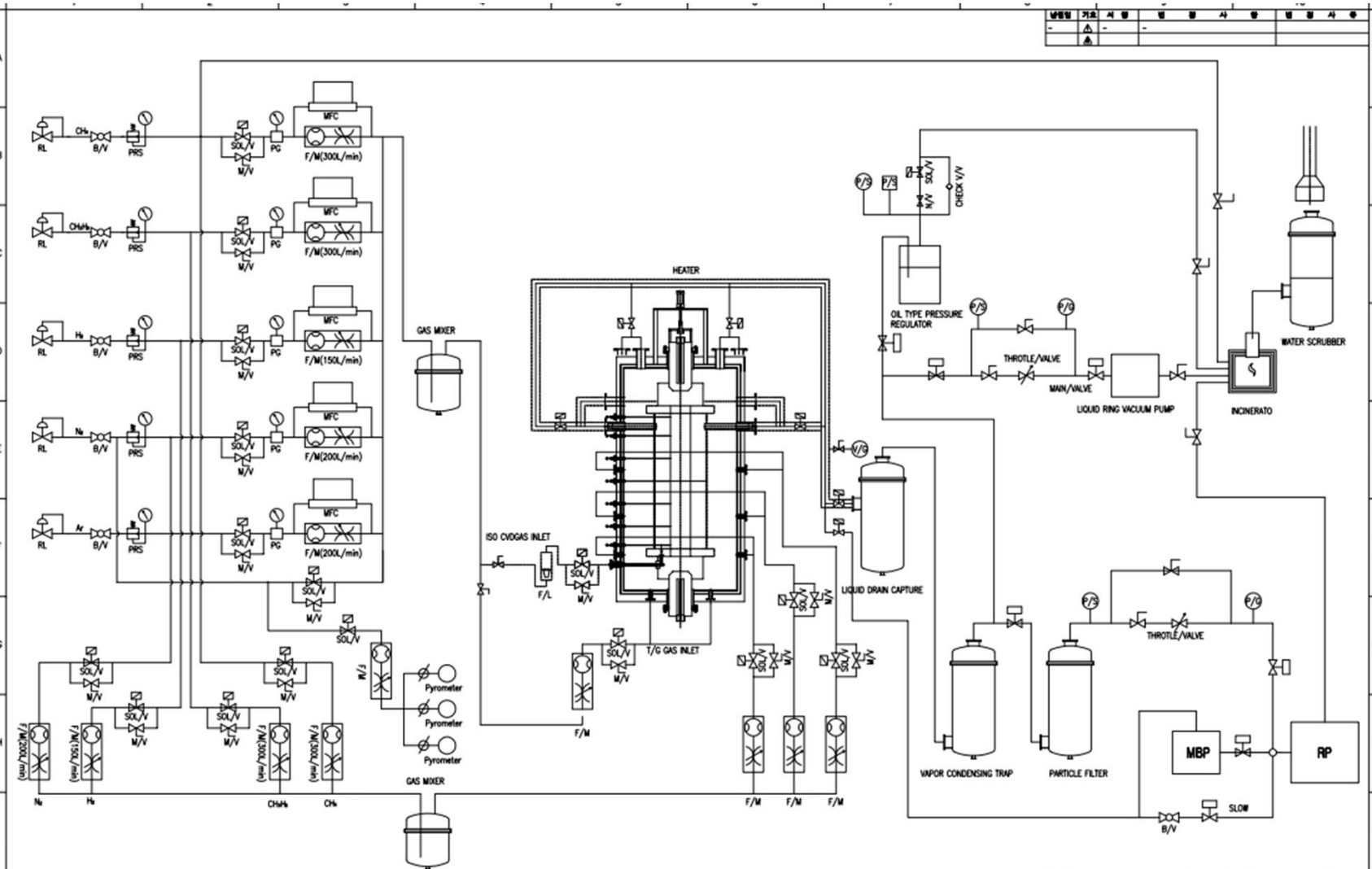
データーロギング



アラム履歴



[ISO/TG 兼用 CVI フローシート]



ThermVac

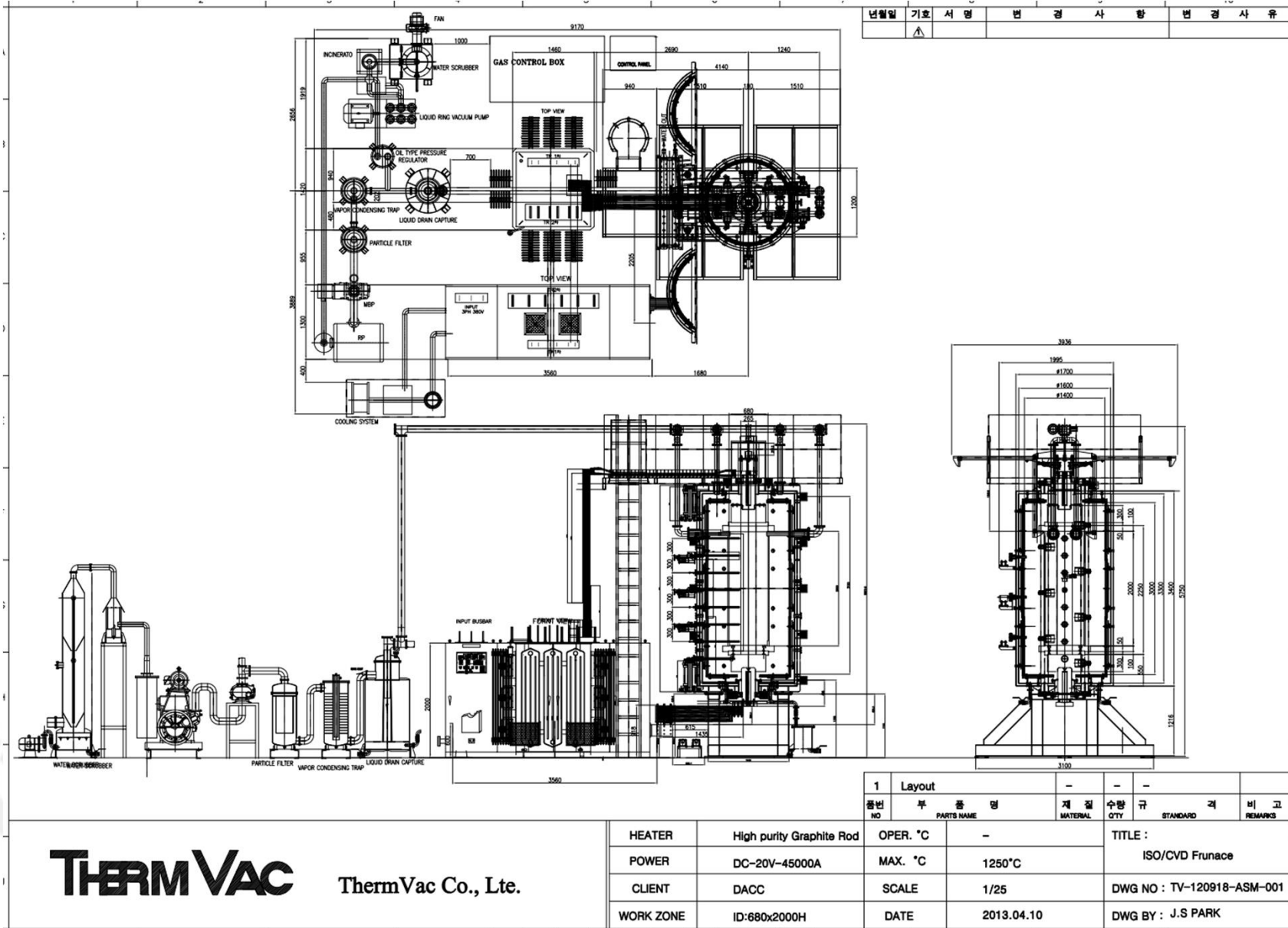
ThermVac Co., Ltd.

HEATER	High purity Graphite Rod	OPER. °C	-	TITLE :	TG & ISO CVD FURNACE
POWER	1P-20V-48000A	MAX. °C	1280°C	DWG NO :	120818-UT-000
CLIENT	DACC	SCALE	N/S	DATE	2015.05.10
WORK ZONE	ID:680x2000H	DATE	2015.05.10	DWG BY :	H.G.KIM





[ISO/TG 兼用 CVI 配置図]



년월일	기호	서명	변경 사항	변경 사유

품번 NO	부품명 PARTS NAME	재료 MATERIAL	수량 QTY	규격 STANDARD	비고 REMARKS
1	Layout	-	-	-	

ThermVac ThermVac Co., Ltd.

HEATER	High purity Graphite Rod	OPER. °C	-	TITLE :	
POWER	DC-20V-45000A	MAX. °C	1250°C	ISO/CVD Furnace	
CLIENT	DACC	SCALE	1/25	DWG NO : TV-120918-ASM-001	
WORK ZONE	ID:680x2000H	DATE	2013.04.10	DWG BY : J.S PARK	

