

製品紹介

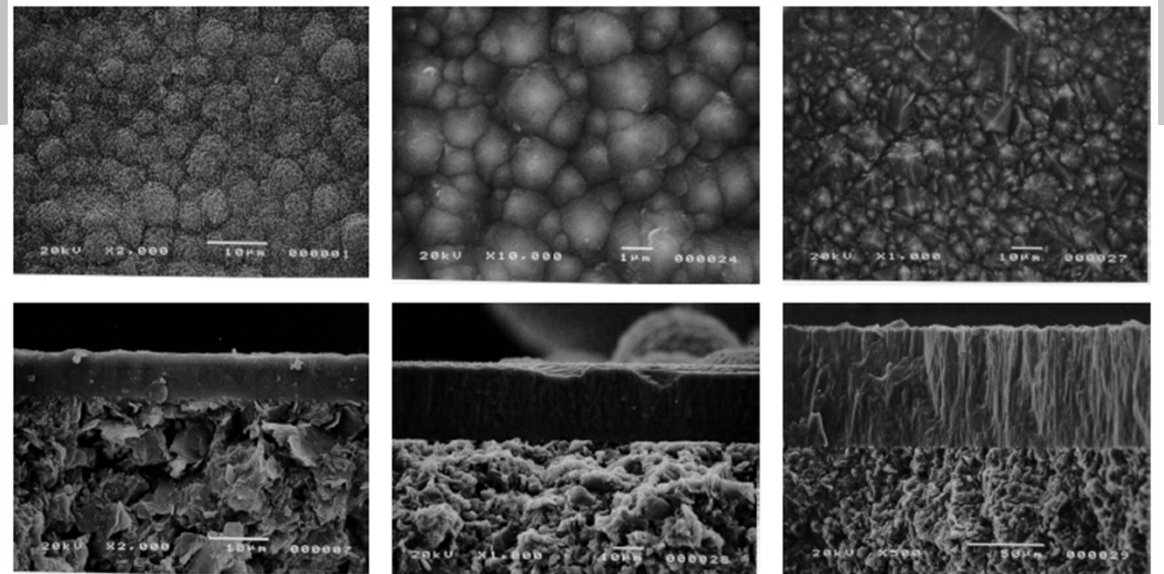
セラミック CVD リアクター

Ceramic CVD Reactor

Dynamic **ThermVac**

in pursuit of

the Best Vacuum Furnace



www.thermvac.co.kr

[サーモバック CVD 装置 特長]



2400℃超高温領域までのCVD要求に対応してホットゾンを設計・制作



製品の形状や荷姿に応じて水平または垂直のガス流動を選択できます。



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



ガス供給から排気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 装置の応用]



膜の材質

- ① SiC, TaC, HfC, BN
- ② Carbon



温度・圧力

- ① 950 ~ 2,400°C
- ② 133 Pa ~ 100 KPa



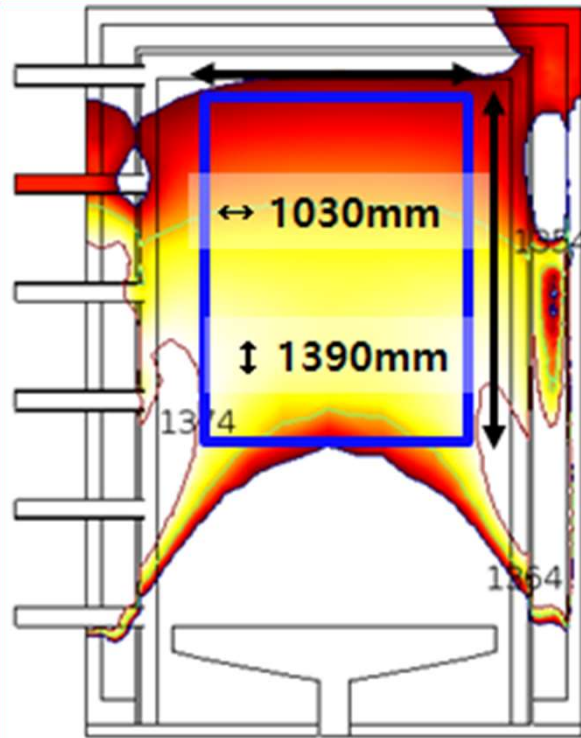
工程

- ① CVD
- ② CVI (TG, ISO, Pulsed)



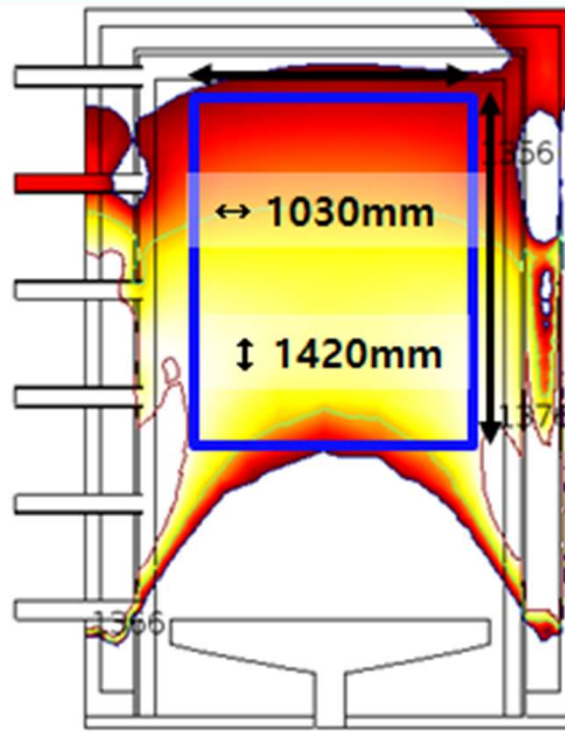
[CVD シミュレーション_熱分布解析]

有効空間拡大のための加熱室の構造変更の模索



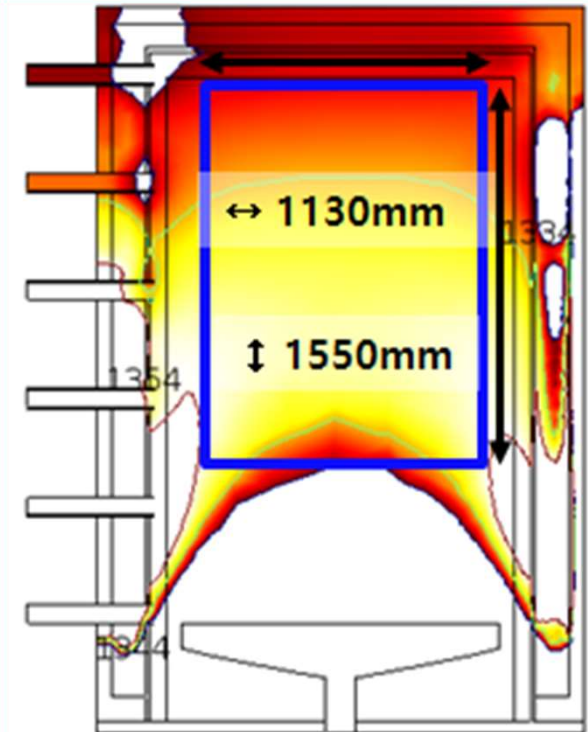
1350°C ± 10°Cの温度設定

上部ヒーター : 1370°C
中間ヒーター : 1500°C
下部ヒーター : 1800°C



下部断熱材の厚さ調整

80T → 120T mm



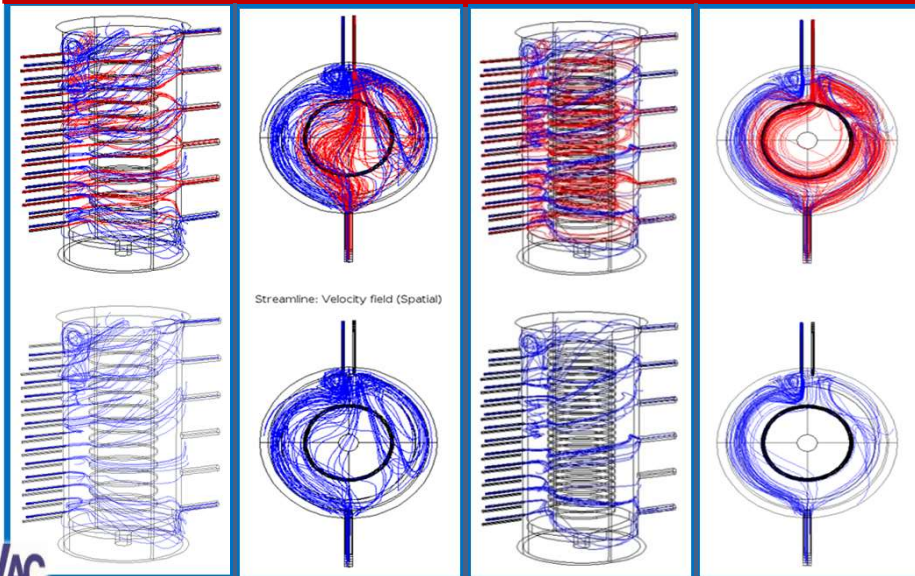
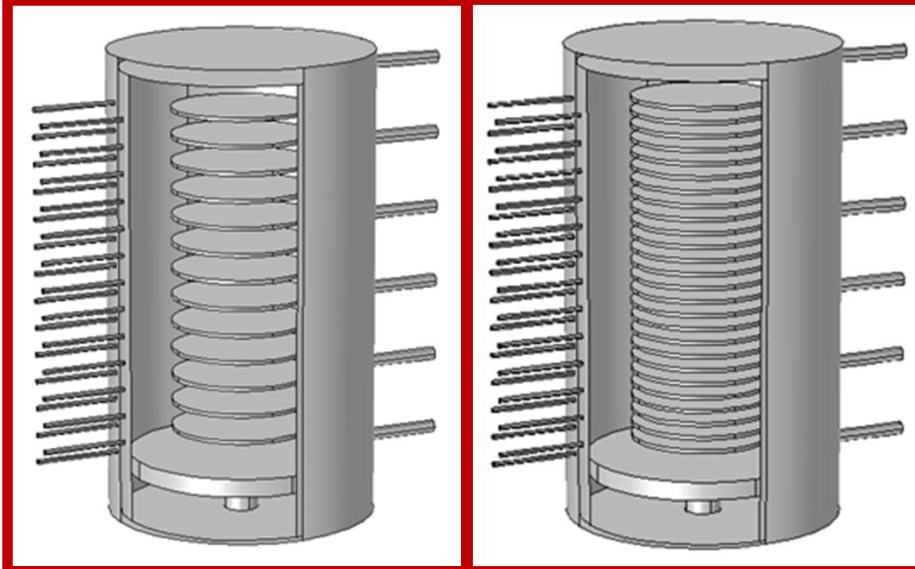
ヒーターの長さと同隔の調整

ヒーターの上下間隔
73 mm → 35 mm



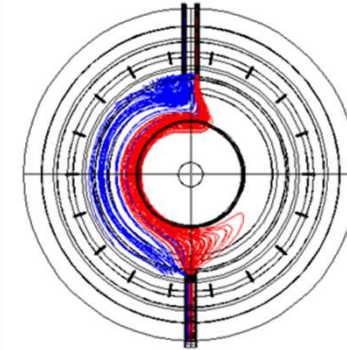
[CVD シミュレーション_熱流動解析]

積載量のよった流動解析

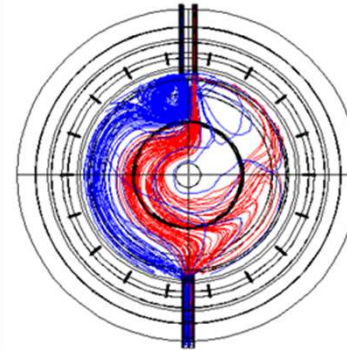


ターンテーブル回転速度の流動解析

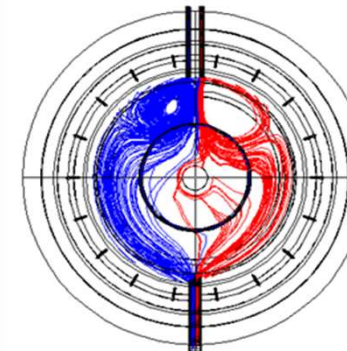
RPM
1



RPM
0.5

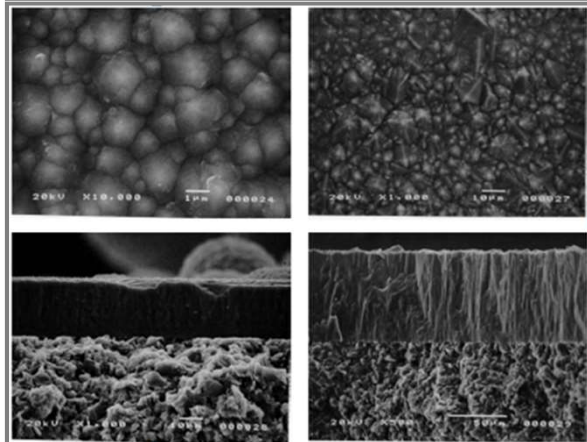
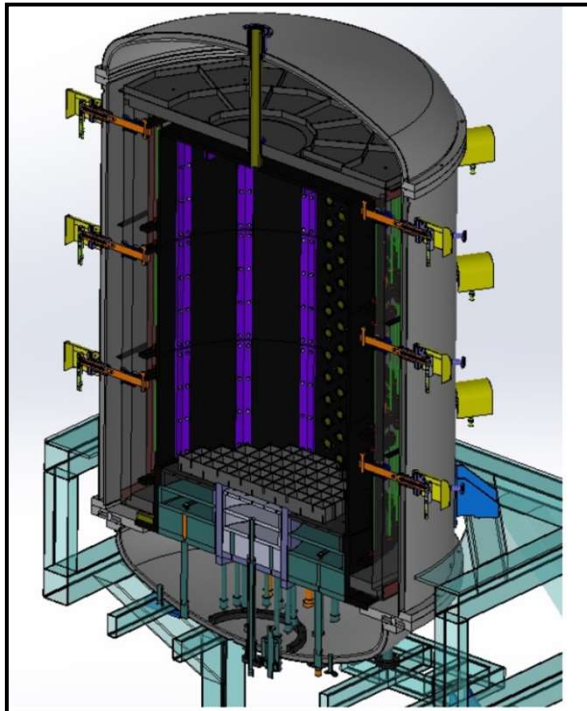


RPM
0.1





[セラキックス CVD 標準仕様]



項目	仕様
装置形式	高温ガスリアクター縦型真空炉
適用工程	セラミックス薄膜の蒸着(CVD)又は緻密化(CVI)
薄膜材質	SiC, TaC, HfC, BN, (Pyrolytic) Carbon
積載体積	254L ~ 3532L
使用温度	高温形 : Max. 1600°C、超高温形 : Max. 2400°C
温度分布	±6~12°C [1000°C、無負荷、真空]
昇温速度	2 ~ 10°C/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	[MTS, CH ₄ , TaCl ₄ , HfCl ₄ , BCl ₃ -NH ₃] H ₂ , N ₂ , Ar
工程圧力	分圧 5KPa ~ 50KPa
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 又は 6相半波整流の直流



[セラキックス CVD 標準規格]

高温形(HT)_Max. 1,600℃

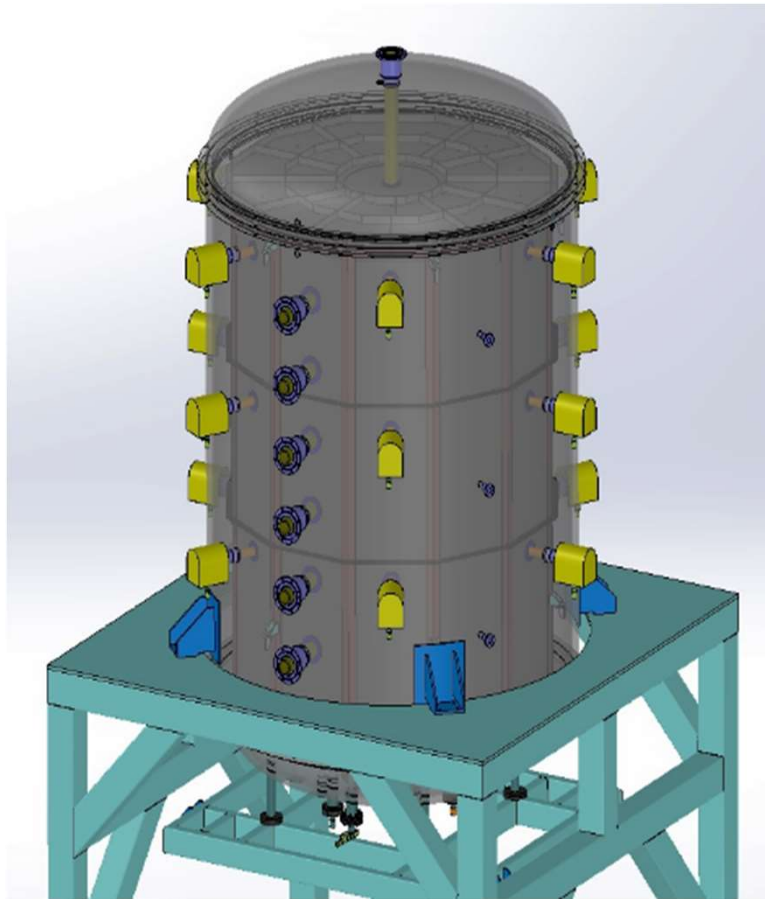
モデルコード	TVCVD-HT0609	TVCVD-HT1015	TVCVD-HT1218	TVCVD-HT1520
積載規格(mm)	Φ600*900H	Φ1000*1500H	Φ1200*1800H	Φ1500*2000H
積載量(kg)	200~300Kg	550~700Kg	750~1000Kg	1000~1300Kg
温度分布	±6℃	±8℃	±10℃	±12℃
加熱電力(kVA)	360KVA	600KVA	750KVA	1000KVA

超高温形(UT)_Max. 2,400℃

モデルコード	TVCVD-UT0609	TVCVD-UT1015	TVCVD-UT1218	TVCVD-UT1520
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)	540KVA	940KVA	1140KVA	1440KVA



[CVD 細部構成_真空チャンバー]



環境 解析

STEP1

- ▶ 断熱材外壁温度 : 300~600℃
- ▶ 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/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



[CVD 細部構成_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：高温形 80T、超高温形 150T mm
- ▶ 内壁処理：ホイルコーティング

発熱体

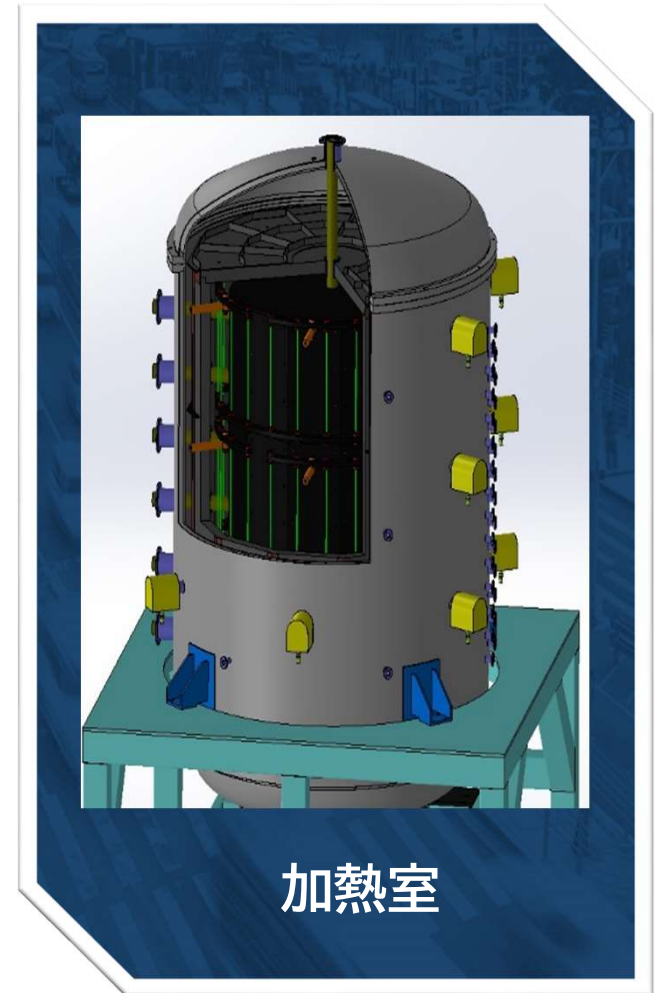


- ▶ 材質：グラファイトCIP材
- ▶ 回路：2～4回路分割
- ▶ 形式：コネクター&ロット(側面)
板材加工円盤(下部)

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

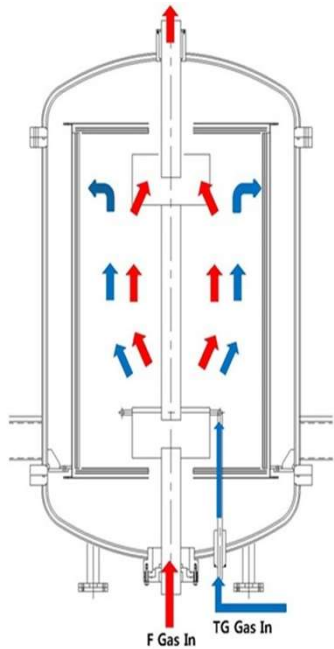




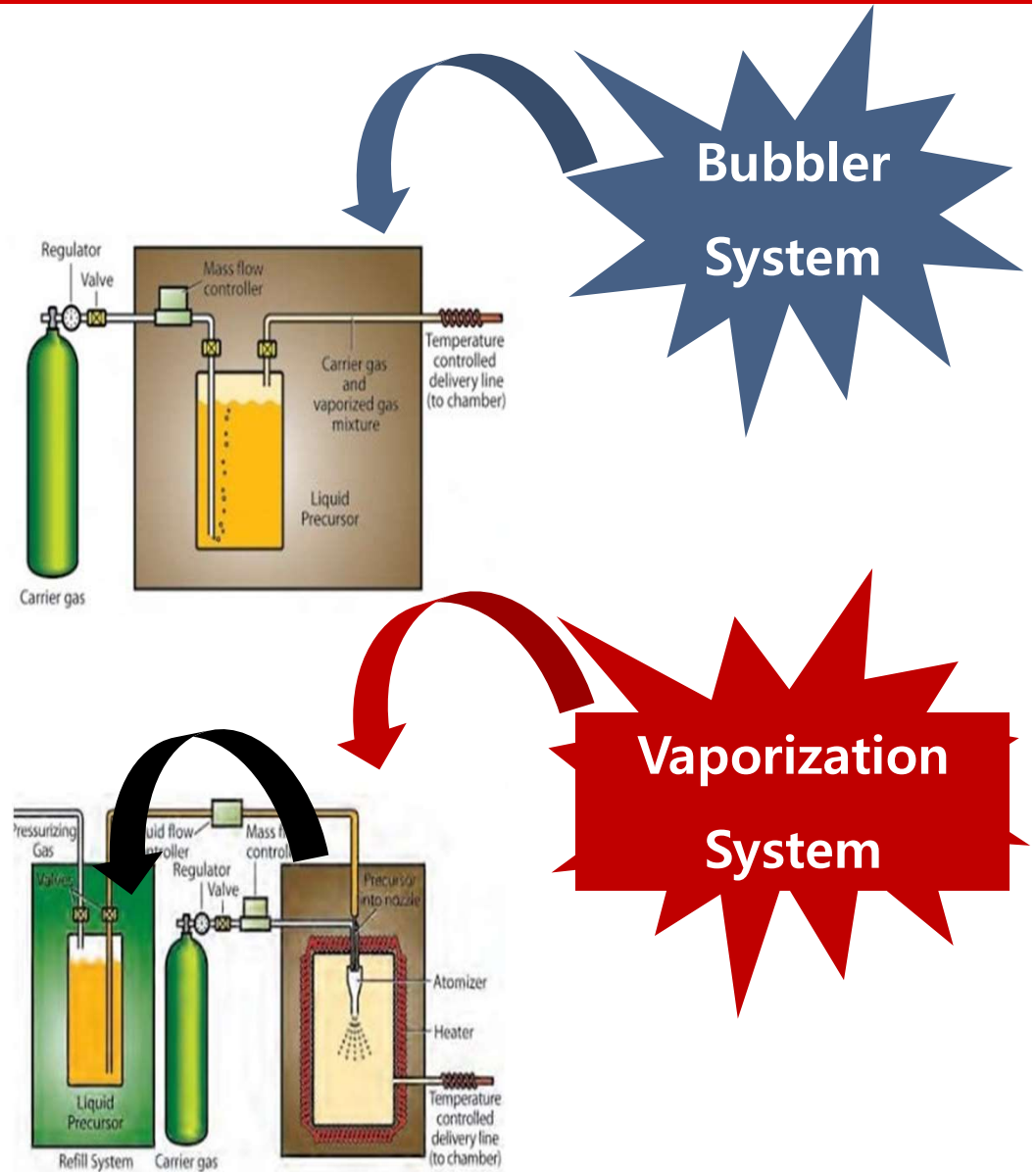
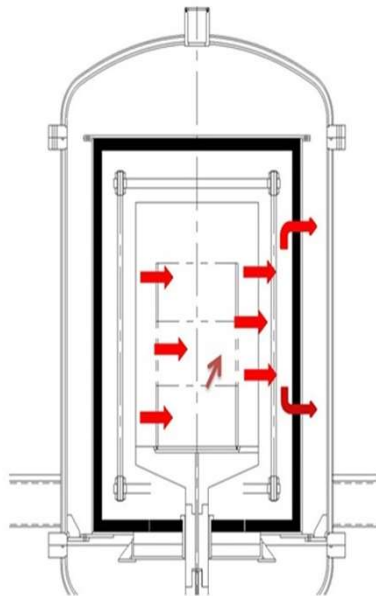
[CVD 細部構成_Gas Flow & Precursor]

ガスフロー方向

垂直ガスフロー
(TG CVI, SiC/PC CVD)

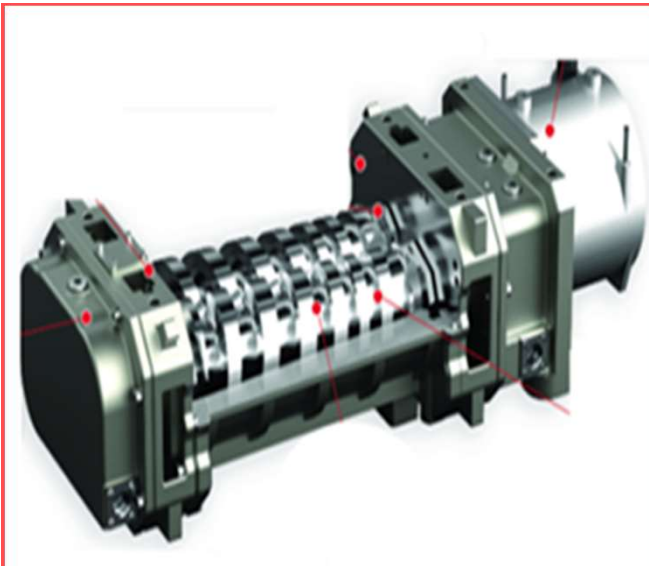


水平ガスフロー
(SiC/TaC CVD)





[CVD 細部構成_真空排気装置]



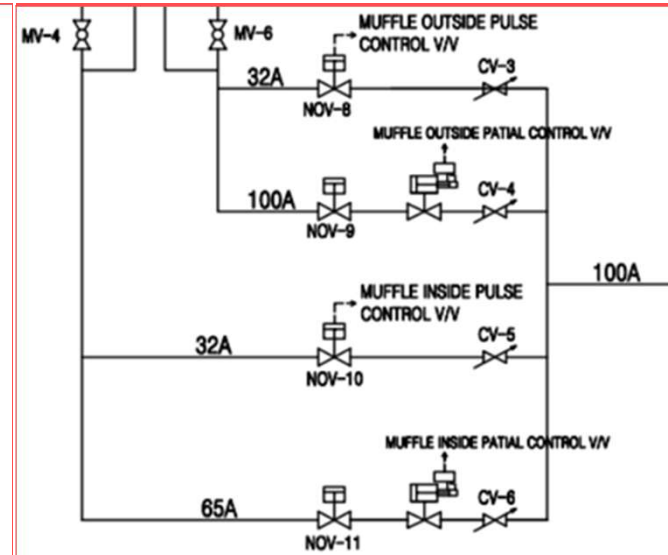
真空ポンプの構成

- ▶ 前段ポンプ：メカブ
- ▶ 後段ポンプ：スクリュードライポンプ
- ▶ 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

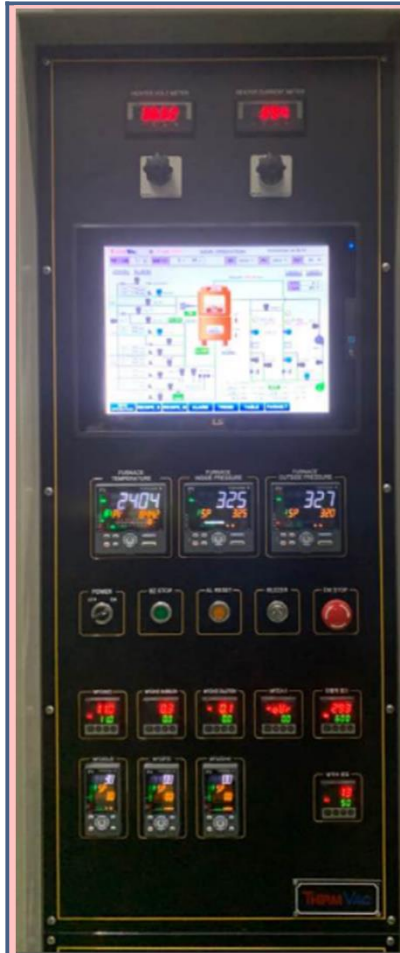


排気制御

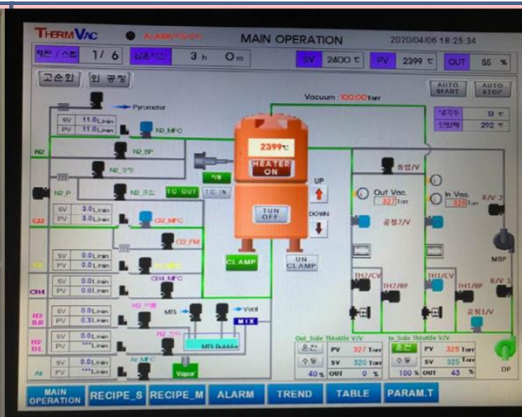
- ▶ 排気速度：初期低速排気、正常排気
- ▶ マッフル内外：工程ガス vs. 保護ガス
- ▶ 工程具分：常圧/パルス vs. 分圧制御



[CVD 細部構成_制御盤]



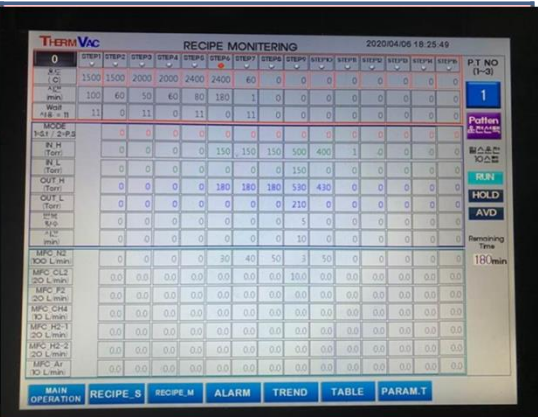
保有装置制御盤



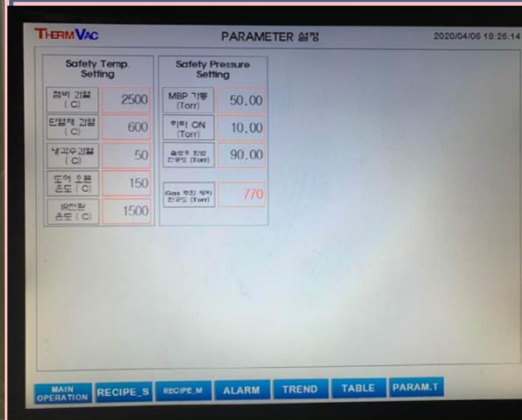
メイン画面



トレンド画面



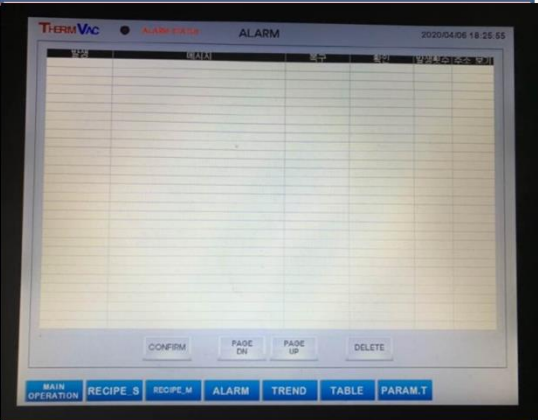
レシピモニター



パラメーター設定



データーロギング

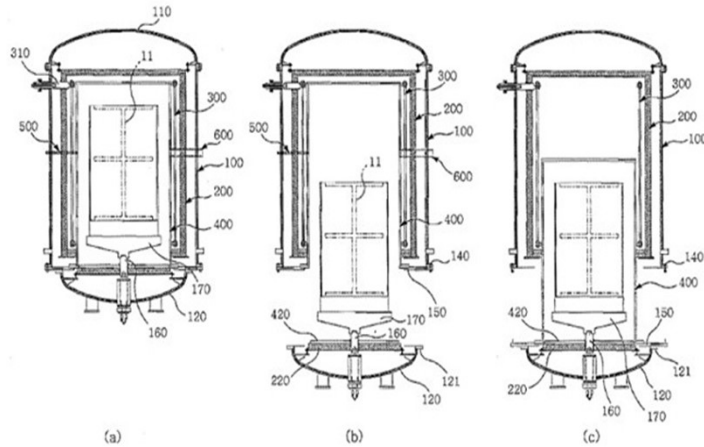


アラム履歴

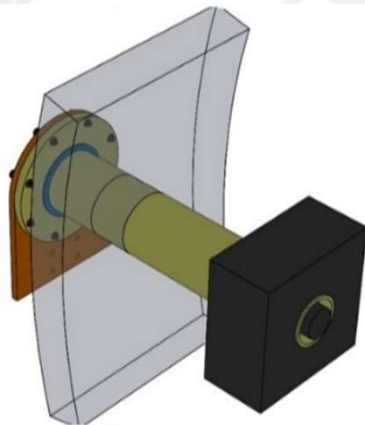


[CVD 細部構成_寿命延長や維持補修器具]

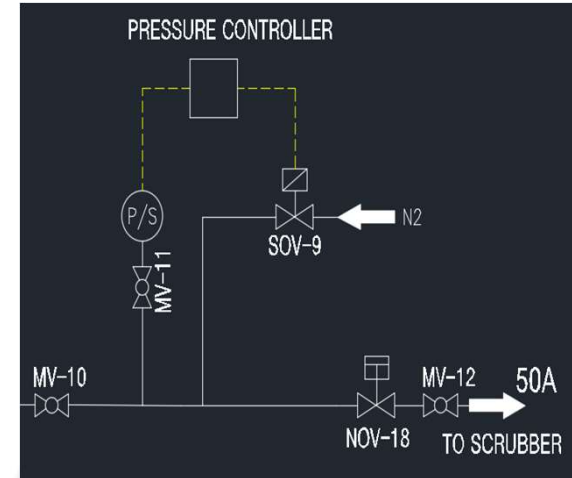
マッフル vs 加熱室の分離構造



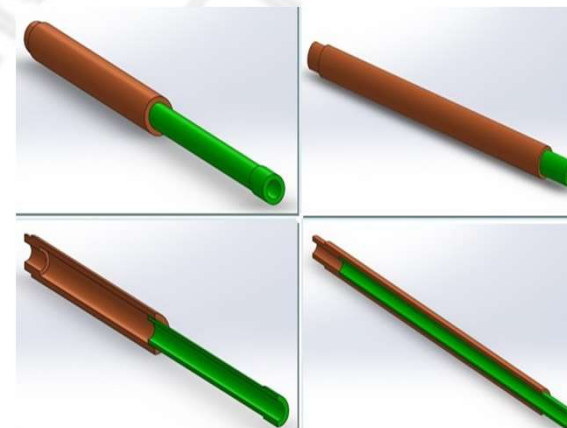
密閉形電極構造



Dry Pump 逆流汚染防止

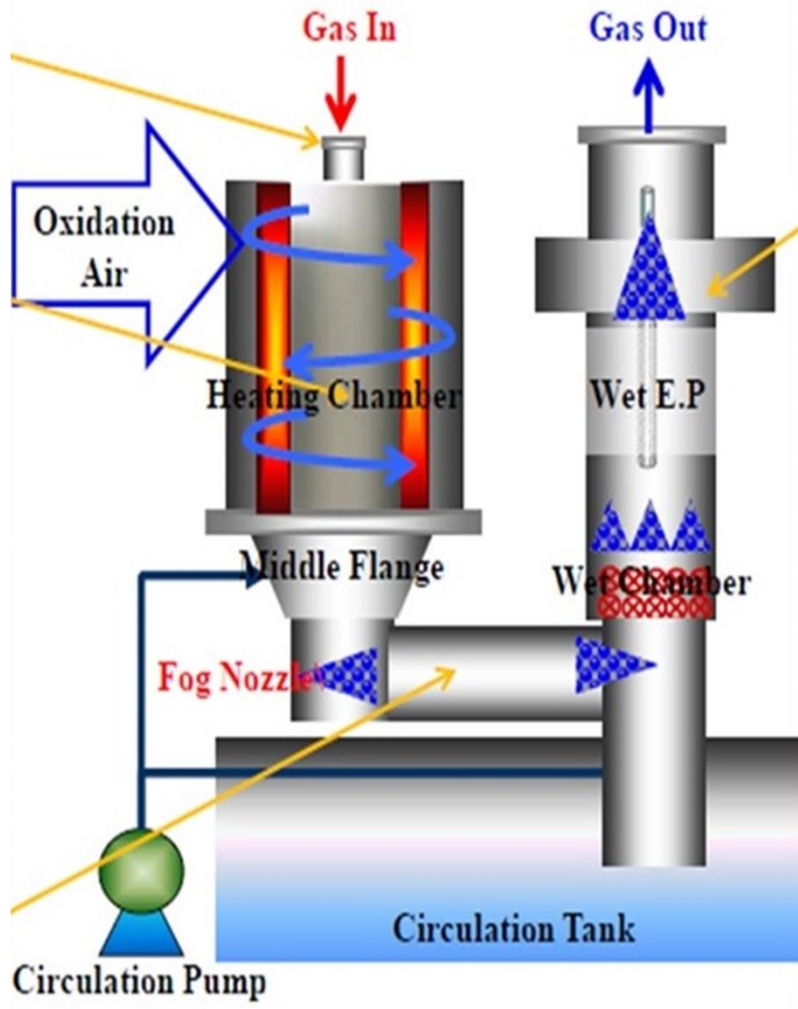


ノズル汚染部の分解構造

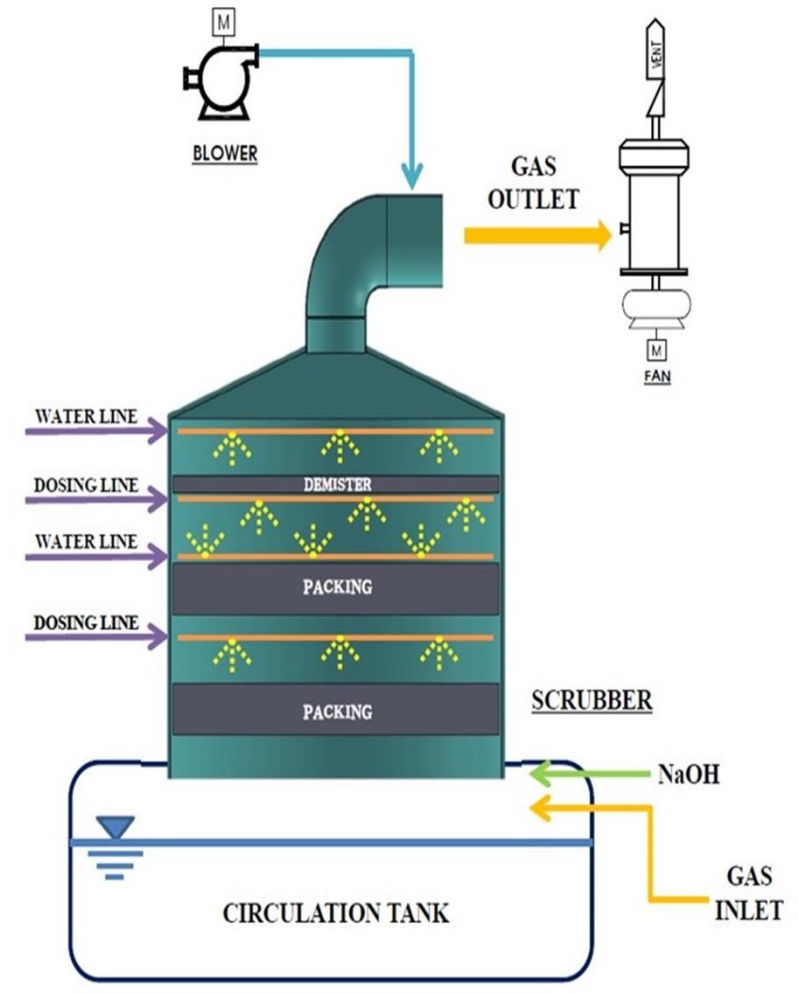




[CVD 細部構成_スクラバー]



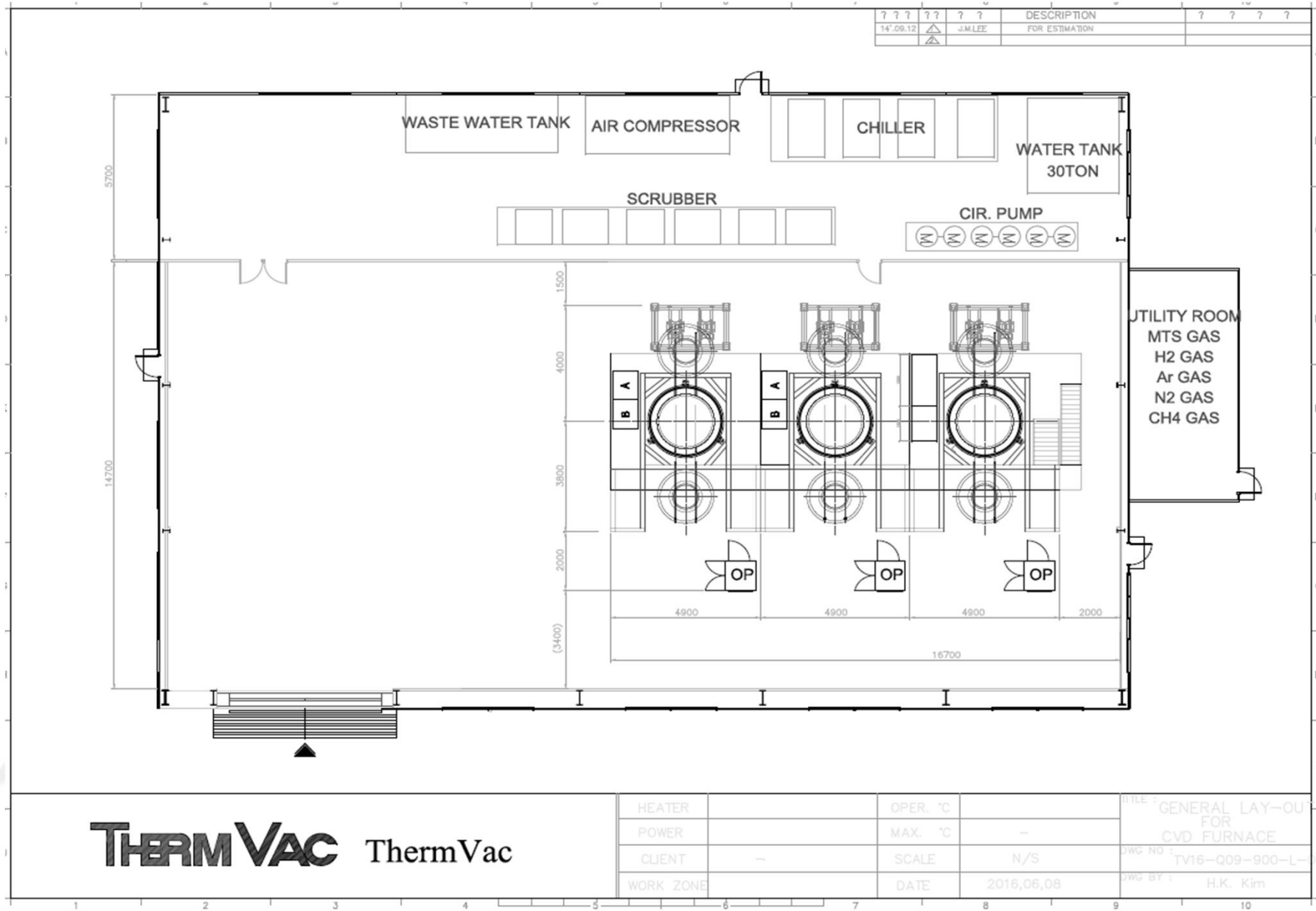
焼却・中和方式 (Heat & Wet Type)



希釈・中和方式 (Dilution & Wet Type)



[CVD 細部構成_プラント配置図]



THERM VAC ThermVac

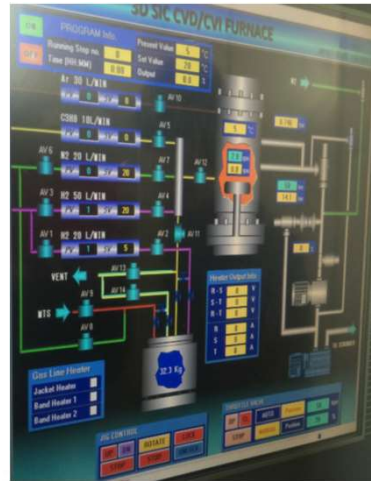




[セラキックス CVD 装置の納入実績]



韓国S社 [SiC]



セラキックス技術院 [SiC/HfC]



全南テクノパーク [SiC]



韓国K社 [SiC]



大洋産業 [SiC/PC]



韓国T社 [TaC]



DACC [Carbon CVI]



中国A社 [SiC]