

仕 様 書

機 器 名：雰囲気熱処理炉

数 量：一式

納入場所：地方独立行政法人京都市産業技術研究所 6階 合金作成実験室
(京都市下京区中堂寺栗田町9-1 京都リサーチパーク9号館南棟)

納入期限：令和9年3月31日(水)

1 機器の概要

本装置は、真空および加圧ガス雰囲気下で熱処理・焼結が可能な真空加圧焼結装置であり、金属材料、セラミックス材料、複合材料等に対して、雰囲気制御しながら均質な試料を作製できる装置である。

2 機器の構成

- (1) 真空加圧炉体
- (2) 真空排気装置
- (3) ガス流量制御機器
- (4) 制御部
- (5) 電力部
- (6) 冷却水分岐装置
- (7) その他機能部

3 必要とする規格及び性能条件

(1) 真空加圧炉体

ア 構造及び材質

- (ア) 型式 : 縦形円筒二重壁水冷式(上部扉開閉式)であること。
- (イ) 材質 : 真空に接する内壁等はステンレス鋼製であること。
- (ウ) 内容積 : 33L程度であること。
- (エ) 扉開閉 : 電動式であること。
- (オ) 装置本体サイズ : W900xL2020xH1650mm程度であること。
- (カ) 装置重量(空炉) : 1100kg程度であること。
- (キ) 容器設計圧力 : 0.97 MPaG以上であること。

イ 炉内部品

- (ア) 発熱体 : 材質はグラファイト製であること。

- (イ) 断熱材 : 材質はグラファイト成形焼成品であること。
- (ウ) 炉床耐荷重 : 5kg/グロス以上であること。
- (エ) 有効寸法 : $\phi 85 \times H85$ mm以上を有すること。
- (オ) 炉内の取り外し : 炉内について容易に分解・組立ができること。

ウ 基本性能

- (ア) 最大温度 : 2300℃以上 (30分定格、加圧制御) であること。
- (イ) 常用温度 : 2200℃以上 (大気圧制御、加圧制御) であること。
- (ウ) 昇温時間 : 室温から2300℃まで80分以内であること (空炉、N₂、900 kPaG加圧制御、制御点、100%出力有りにおいて)。
- (エ) 冷却時間 : 2300℃から150℃まで75分以内であること (空炉、N₂、900 kPaG封入冷却、制御点において)。
- (オ) 到達真空度 : 7×10^{-3} Pa程度 (空炉、室温、脱ガス後において) であること。
- (カ) リーク量 : 1.33×10^{-4} Pa・m³/s (1 Lusec) 以下 (空炉、室温、脱ガス後において) であること。
- (キ) 排気時間 : 大気圧から10 Paまで10分以内 (空炉、室温、脱ガス後において) であること。

エ センサ及び計器類

- (ア) 温度測定 : 2300℃までの測定が可能な温度測定機構 (熱電対及び放射温度計等) を有すること。
- (イ) 真空計 : 到達真空度 7×10^{-3} Paまでの全領域において測定可能な真空計 (ピラニ真空計及びペニング真空計等) を有すること。
- (ウ) 圧力センサ : 真空状態から最高加圧圧力 (0.9 MPaG以上) までの制御及び監視が可能な圧力センサを有すること。

- オ その他装備 : 安全弁、ガス導入管及び温度分布測定用ポートを有すること。

(2) 真空排気装置

- ア 油回転真空ポンプ : 到達圧力 6.7×10^{-1} Pa、オイルミストセパレータ付であること。
- イ 油拡散ポンプ : 到達圧力 10^{-5} Pa程度であること。

(3) ガス流量制御機器

- ア マスフローコントローラ : 2~50L/minで流量が制御できること。
- イ マスフローメータ : 0~20L/minで測定ができること。
- ウ 圧力計 : 0~1.5MPaGで測定ができること。
- エ 圧カスイッチ : ガス元圧力監視ができること。

(4) 制御部

- ア コントローラ：PLC及びプログラム調節（PID制御）が可能なデジタルプログラムコントローラを有すること。
- イ タッチパネル：手動操作スイッチ及び動作表示、温度パターン設定、圧力設定、温度・圧力・警報表示、各種データ記録、自動・手動切替等が可能であること。

（５）電力部

- 構成機器：主幹用配線遮断器、炉内ヒータ用配線遮断器、炉内ヒータ用SCRユニット及び炉内ヒータ用変圧器を有すること。

（６）冷却水分岐装置

- ア 排水方式：密閉型であること。
- イ 給排水管：SUS製であること。
- ウ 配管：炉体及び給排水間の配管はゴムホースを有すること。
- エ 警報回路：全回路に流量警報回路を有すること。

（７）その他機能部

- ア パーシャル機能：パーシャル制御が可能であること。
- イ 冷却チラーを有すること。
- ウ カーボン製の蓋つきルツボを１個以上有すること。
- エ 窒化ホウ素製の蓋つきルツボを１個以上有すること。

4 契約条件

（１）搬入・設置、保証期間及び研修等

- ア 搬入、設置及び調整等に係る費用は、全額納品者の負担とする。
- イ 本機器の稼働に必要な以下の一次側配線及び配管工事等は、全額納品者の負担において行うこと。
 - （ア）電気工事：本機器への電源配線工事及びD種接地工事を行うこと。
 - （イ）ガス配管工事：指定圧力に調整するためのレギュレータを設置し、導入ガス（N₂ガス及びArガス）の配管工事を行うこと。
 - （ウ）冷却水配管工事：本機器の冷却に必要な冷却水循環装置（チラー）を準備し、給排水配管工事を行うこと。
 - （エ）排気配管工事：油回転真空ポンプ以後の排気及びガス放出口以後の排気について、等への排気配管工事（排気ダクト等含む）を行うこと。
- ウ 搬入時は、当所内の床、壁等の破損を防ぐこと。必要に応じて養生等を行うこと。
当所の建物、設備などに損傷を与えた場合は、納品者の責任において、原状に復すること。
- エ 炉体及びその溶接部については検収後３年間は無償保証に応じること。その他の部分については本設備が正常に作動するように検収後１年間は無償で点検・調整を行うこと。

オ 検収は設置場所で職員立会いの下で行うこと。

カ 本機器の操作等に関する関係職員に対する研修 2 日間を含むこと。

(2) 補償等

ア 設置後に仕様書に違反していることが判明した場合には、速やかに対応することとし、違反が修正できない場合は契約完了後でもこれを解除する。

イ 設置・撤収・建造物回復などに要する費用は全て納品者が負担するものとし、地方独立行政法人京都市産業技術研究所への補償については別途協議して決定するものとする。

5 参考機種

島津産機システムズ株式会社 真空加圧焼成炉 VESTA と同等品若しくはそれ以上。