

# 仕 様 書

## 1. 装置名称、数量

プラズマ粒子合成装置 1台

## 2. 装置概要

公称出力35～40kWの高周波誘導熱プラズマ装置であり、超高温および急冷却を利用したプラズマスプレー技術によって粒子の合成や改質を行う。チャンバーはプラズマ状態を確認できるように内部視認性を有する設計とし、減圧時の到達真空度は20Pa以下かつ運転時は500Paで圧力制御が可能であることを特徴とする。なお本仕様書に記載の圧力は絶対圧とする。

## 3. 仕様および特質

以下の仕様を満たすこと。

### 3-1 装置の構造

- ①プラズマトーチ(トーチカバー含む)、発振機、制御盤、チャンバー(粒子捕集フィルタ含む)、排気系等から構成され、アルゴンを主体とした誘導結合型の熱プラズマが発生可能であること。
- ②当所既存の粉末供給装置(日本電子㈱TP-99010FDR)と接続し、粉末原料のプラズマ処理が行えること。

### 3-2 各構成要素の仕様

#### 3-2-1 プラズマトーチ

- ①プラズマ発生部分から放射される強力な紫外線に対して作業者を保護する機構になっていること。
- ②電波漏洩の対策として、トーチカバーが設置されていること。
- ③水冷二重構造による冷却機構を有していること。
- ④プラズマガス用(Radial方向、Tangential方向)、原料供給用のガス流入口が用意されていること。

#### 3-2-2 発振機

- ①発振盤と電源を具備し、高周波誘導熱プラズマの発生が行えること。
- ②公称出力で35～40kWが出せること。
- ③アングル、パネル止めの全密閉構造とすること。

#### 3-2-3 制御盤

- ①ガス流量、入力電力、チャンバー内圧力等の制御ができること。
- ②ガスについて、アルゴン4系統(Radial、Tangential、キャリア、クエンチ)、水素、窒素の流量計を備え、それぞれ使用圧力は0.3MPaであること。
- ③非常停止ボタンが制御盤に設置されており、異常時に通電を停止する機能を有すること。
- ④その他、通常使用において予見される事項に対してインターロックを設け、制御盤にて確認できる機構を有すること。

#### 3-2-4 チャンバー

- ①粒子回収用のフィルタ構造を有すること。またフィルタ以前にガス冷却の機構を有すること。
- ②ガス冷却機構より上流側はステンレス製水冷二重構造を基本とすること。これによりプラズマ発生時においてもチャンバー外表面が50℃以上にならないこと。
- ③プラズマ状態が確認できる位置にビューポート等を設置すること。ただし遮光フィルム等により減光

されること。

④作製した粒子の回収および装置メンテナンス作業に要する人員は1名であること。またこれら作業にあたり、特別な器具が必要な場合はこれも付帯すること。

⑤到達真空(ガス流入なし)が20Pa以下であり、これを確認できる圧力計を具備すること。

⑥プラズマトーチ下部とチャンバー天面の間に、急速冷却のためのガスの導入が可能な4ポートのフランジを設けること。このフランジは水冷機構を有し、着脱いずれの状態でもプラズマの発生が可能であること。フランジの外径はチャンバー外径と同程度、内径はプラズマトーチ内径以上かつその2倍以内とする。またポート位置は中心角90度ごとに配置し、チャンバー下向きに15°～25°の範囲内で角度を持ってガスが流入すること。

### 3-2-5 排気系

①自動圧力制御機構を有すること。

②3-2-4⑤に記載の到達真空を実現できる機構であること。

③アルゴン25L/min流入時に500Paに制御できること。

### 3-3 安全面対策

①設置した装置はアンカーボルト等で転倒防止の措置を講じること。

②メンテナンス時に使用するアース棒を1本配置すること。

### 3-4 付属品等

#### 3-4-1 交換用フィルタ

①粒子捕集フィルタの交換品を5つ付属すること。

#### 3-4-2 Oリング

①装置で使用する各サイズのOリングについて、予備品をそれぞれ1個付属すること。

### 3-5 ユーティリティ

①設置場所に配置されている200V電源、循環冷却水、プラズマガス用配管(アルゴン、水素、窒素)、ドラフト排気配管、圧縮空気などを使用すること。

②電源の昇圧等が必要な場合は装置の一部として準備すること。(当所が事前に設備工事を行うことはない)

③同室内に設置されているナノ粒子合成システム(日本電子(株)TP-40020NPS)との同時運転は行わないため、双方の装置運転時に支障が出ない状態でユーティリティの共用を行うことを認める。

④ユーティリティ配管および配線、周辺装置との仕分けについては作業前に担当者と十分な確認を行ったうえで実施すること。

⑤本県担当者と協議のうえ、業務工程表を作成し、本県担当者に提出すること。

### 3-6 本体外形寸法

①全ての構成部材を配置した際に、以下の範囲にレイアウト可能なこと。

幅 3000mm以下、奥行き 3000mm以下、高さ 3000mm以下

### 3-7 装置設置に関する事項

①「入札仕様書」記載事項以外の仕様については担当者と協議のこと。

②輸送、搬入、据え付け、調整、動作確認等の装置の設置に関わる費用はすべて装置本体に含まれ

るものとする。また搬入、据付でクレーン等を使用する場合は自身で準備すること。

③搬入口の幅1480mm×高さ2100mmを通して、搬入できること。搬入時は、納入場所、経路の床、壁等の破損を防ぐ処置を行い、必要に応じ養生等を行うこと。

④電波法に係る高周波利用設備として、試運転の際に電波漏洩のないことを確認し、測定データを提出すること。

⑤装置の操作方法習得研修は設置場所において行われるものとし、この研修のための費用は装置本体に含まれるものとする。

⑥取扱説明書はすべて日本語にて記載されたものを1部以上納めること。

### 3-8 検収条件

①令和9年2月28日までに機器が設置され試運転および導入時初期研修が確実に終了していること。

②令和9年3月19日までに、利用想定企業への周知のために、導入機器に関する技術セミナーまたは研究会を行うこと。技術セミナー等は対面とオンラインのハイブリッドとする。また、島根県産業技術センターが認めた者に対して後日配信することを認めること。

③装置の検収は、本仕様書の記載事項を全て満たすことを確認した後に行われるものとする。

### 3-9 保証期間

① 無償保証期間は検収後1ヶ年以上とし、この期間にメーカー側の責任による故障が発生した場合は無償で修理すること。

### 3-10 装置メーカーの保守体制に関する事項

①技術的な相談に関して対応するサービス拠点を日本国内に有すること。

②装置故障などのトラブル発生時には、派遣要請に対し国内サービス拠点に常駐する技術員が迅速に対処しうる体制を装置メーカーが有すること。

## 4. 納品場所

島根県立産業高度化支援センター 研究推進室5

## 5. その他

①本装置は、有償・無償を問わず、島根県が行う民間企業等への機器開放、共同研究などで第三者が使用することが可能であること。

②納品時等に建物等へ損傷を与えた場合は、受注者の負担において原状に戻すものとする。

③その他、本仕様書に定めのない事項で疑義が生じたときは、担当職員と協議し決定すること。

以上