

仕 様 書

1. 件名

高真空排気装置およびその架台等

2. 研究の概要

国立研究開発法人産業技術総合研究所ゼロエミッション国際共同研究センターでは、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) からの受託事業において、テルビウムの新規製錬法開発を行っている。この開発にあたっては、真空蒸留、真空融解などの真空プロセスも積極的に検討しており、これら真空プロセスにおいて高い真空度と操作性を両立させることは極めて重要である。

本装置は、高性能な真空ポンプとその架台を一体化させたもので、真空プロセスにおける最重要事項の一つである高い真空度と操作性を両立させるものであり、プロセスの改善や最適化に不可欠である。

3. 装置の概要

本装置は、ターボ分子ポンプと背圧ポンプの組み合わせで、大気から高真空までの排気を自動及び手動で立ち上げ可能なドライ高真空排気ユニットであり、これらポンプと真空蒸留、真空融解を行う反応容器（支給品）とを簡便かつ安定して固定できる架台に加え、真空配管、真空度計、ベーキングのためのヒーター及びヒーターコントローラーを有している。

4. 装置の基本構成

- (1) ターボ分子ポンプおよび背圧ポンプ
- (2) 架台
- (3) 制御部、真空度計、真空配管、ヒーター等

5. 基本構成別仕様

5-1. ターボ分子ポンプおよび背圧ポンプ

5-1-1. ターボ分子ポンプ

- ① 排気速度が窒素に対して 400L/sec 以上、水素に対して 320L/sec 以上であること
- ② 圧縮比が窒素に対して 1×10^{11} 以上、水素に対して 1×10^5 以上であること

- ③ 接続フランジは ICF203 であること
- ④ 強制空冷のための空冷ファンを搭載していること
- ⑤ 軸受ベアリングと潤滑油の交換をユーザーで可能なこと

5-1-2. 背圧ポンプ

- ① 空冷式かつオイルフリールーツ式のポンプであること
- ② 排気速度が 250 L/min 以上であること
- ③ 単独での到達圧力が 1.0 Pa 以下であること
- ④ ガスバラスト機構を付属していること
- ⑤ ポンプ吸気口にアイソレーションバルブを搭載し、ポンプより電源供給できること
- ⑥ ポンプ排気口にフィルターサイレンサーを付属していること
- ⑦ ポンプのメンテナンスサイクルが 6 年以上であること

5-2. 架台

- ① アルミフレーム製でキャスト 4 か所、アジャスタパッド 4 か所を有すること
- ② 入力電力が AC100 V×15 A であること（ヒーター用電源は除く）
- ③ 架台寸法が W600×D800 mm 以下であること
- ④ 反応容器（支給品）、既設の測温用カメラおよび配線、受注者側で用意する真空配管、反応容器用冷却ファン、反応容器上部 6 方向クロス（5-3. ⑥ に記載）の保持機構を有すること
- ⑤ 反応容器上部 6 方向クロスを反応容器から取り外した際、当該クロスを配管等の付いた状態で横方向にスライド可能であり、反応容器をスムーズに引き抜くことが可能なこと

5-3. 制御部、真空度計、真空配管、ヒーター等

- ① 7 インチ以上のタッチパネルを有し、ターボ分子ポンプと背圧ポンプの自動立ち上げ、手動立ち上げ、およびその切替が可能かつ、電磁作動式バルブの開閉操作、開閉状態表示可能で、2 個のコールドカソードピラニゲージの真空度表示が可能なこと
- ② ターボ分子ポンプと背圧ポンプの積算稼働時間を確認できること
- ③ 停電停止時、自動復帰しないこと
- ④ ターボ分子ポンプ直上および反応容器付近用にコールドカソードピラニゲージ（大気圧から 10^{-7} Pa まで連続的に測定可能なもの）2 個を有すること
- ⑤ 反応容器付近用のコールドカソードピラニゲージは内部セラミックコ

ーティングの耐食性であること

- ⑥ 反応容器と真空配管等との接続のため、NW40×3・NW25×3 構成の六方向クロスを有すること
- ⑦ NW40 ビューポート（クロス上側に接続）を有すること
- ⑧ NW40 電磁作動式アングルバルブ（目視用の開閉状態表示ランプを有し、開閉は排気ユニットと連動せずに作業者のタイミングで行えること）を有すること
- ⑨ AC100V 100W 1m のベーキングヒーター 3 本と、その温度調節器 AC100V 3 台を有すること
- ⑩ 上記温度調節器は、時間タイマーで切断する機能を有すること

6. 支給品

- ① 反応容器、それを固定する光学定盤および固定具 一式

7. 特記事項

- ① 全体の配置、構成が分かるように、事前に納入先を訪問して使用機器を確認すること。
- ② 技術提案時に、全体構成の簡易的な図面を提出すること
- ③ 契約締結後、製作前に完成図面を提出し、調達請求者に確認を得ること。

8. 出荷前検査

受注者は、納入に先立って、自己の標準的な検査項目に準じて出荷前検査を実施し、その結果を性能試験成績書として、本装置の納入時に提出すること。He リーク試験（ヘリウムリークディテクターで真空法を用い $10^{-10}\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{sec}$ 台以下）は必須とする。

9. 納品確認試験

本装置を搬入、据付、調整の後、調達請求者の立会いのもと、仕様書を満たしていることを確認したうえで、装置が正常に作動することを確認し、その結果を納品確認試験成績書として提出すること。

特に、無負荷状態かつベーキング無しにて、真空引き開始 1 時間 30 分後にターボ分子ポンプ直上の真空度が $5 \times 10^{-4}\text{Pa}$ 以下、反応容器上部の六方向クロスの真空度が $5 \times 10^{-3}\text{Pa}$ 以下になることを確認すること。

10. 納入物品

- (1) 完成図面 1 部（紙媒体または電子媒体）契約締結後
 - (2) 高真空排気装置およびその架台等 一式
 - (3) 取扱説明書 1 部（紙媒体または電子媒体）
 - (4) 性能試験成績書 1 部（紙媒体または電子媒体）
 - (5) 納品確認試験成績書 1 部（紙媒体または電子媒体）
- ※電子媒体の場合、外部電磁的記録媒体は用いないこと。

1 1. 納入の完了

本装置は、「1 0. 納入物品」に記載された納入物品が過不足なく納入され、仕様書を満たしていることを確認して、納入の完了とする。

1 2. 納入期限及び納入場所

納入期限：2026 年 2 月 27 日

納入場所：茨城県つくば市小野川 16-1

国立研究開発法人産業技術総合研究所

ゼロエミッション国際共同研究センター

つくばセンター西事業所 西-1 棟 4309 室

1 3. 付帯事項

- (1) 搬入・設置完了後の養生材、梱包材は納入者が引き取り、適正に処理すること。
- (2) 納入時には、本装置の安全操作及び一般的な保守について講習を行うこと。
- (3) 納入された製品における能力内の使用中に発生した 1 年以内の故障については、その修理、調整等責任をもって無償で行うこと。
- (4) 本仕様書の技術的内容及び知り得た情報に関しては、守秘義務を負うものとする。
- (5) 本仕様書の技術的内容に関する質問等については、調達請求者と協議すること。また、本仕様書に定めのない事項及び疑義が生じた場合は、調達担当者と協議のうえ決定する。