

閉鎖循環型真空ガラス装置一式

仕様書

令和3年6月

群馬工業高等専門学校

目次

第Ⅰ部 仕様書概要説明

1. 調達背景及び目的
2. 調達物品名及び構成内訳
 - (ア) 本体名称
 - (イ) 構成内訳
3. 技術的要件の概要
4. その他

第Ⅱ部 調達物品に備えるべき技術的要件

1. 性能、機能に関する要件
2. 性能、機能以外の要件
3. その他

第 I 部 仕様書概要説明

1 調達の背景及び目的

日本の本多健一・藤嶋昭らが発見した光触媒技術は、光エネルギーを利用して化学反応を促進させることが可能な技術であり、水素製造や環境浄化、セルフクリーニングなどの多岐にわたる分野において利用が始まっている。そのため、群馬工業高等専門学校（以下「本校」）の物質工学科では、5 年前より光触媒の専門知識及び専門技術を修得することを目的として、授業や学生実験において光触媒に関する教育を進めているが、光触媒の反応機構や活性評価の方法を教育するためには、高い真空保持性能を有しながらも任意のガスを必要量導入でき、なおかつ低圧状態の閉鎖された空間内でもガス循環可能な閉鎖循環型真空ガラス装置が必要となる。

本装置は、高真空下での閉鎖型ガス循環反応試験が可能な真空ガラス装置であり、真空雰囲気を含む任意のガス雰囲気下での固体試料加熱前処理および可視光・紫外光の照射下における任意のガス雰囲気下での光触媒反応、さらには固体試料の *in-situ* 型赤外吸収スペクトル測定を行うことが可能な装置である。装置内を、油回転ポンプを用いることで脱ガスを行い、真空雰囲気下にすることができ、また閉鎖循環型真空ラインに専用のセルを用いて試料を配すること、導入した純度の高いガス及び反応ガスを循環するポンプを備えていることとする。また、油回転ポンプによる排気が、ガスサンプリング部も含め容易であることと、極めて高いガスシール性による真空保持性能を有していること、また種々のガスが容易に導入できること、また装置内でコンタミネーションを起こさないよう設計されているものとする。

2 調達物品名及び構成内訳

(ア) 本体名称

閉鎖循環型真空ガラス装置 一式

(イ) 構成内訳

1. 2 ループ型閉鎖循環型真空ガラス装置	一式
1.1 閉鎖循環系	1 式
1.2 真空排気系	1 式
1.3 ガス導入系	1 式
1.4 金属配管ライン	1 式
1.5 ステンレス配管	1 式
1.6 計器	1 式
1.7 油回転ポンプ	1 台
1.8 ステンレス製装置組込架台	1 台
1.9 固定金具	1 式
2. 冷却水循環装置	1 台
3. 光触媒反応セル	1 台
4. 光反応キセノンランプ	1 個
5. <i>in-situ</i> 型赤外吸収スペクトル測定セル	1 台
6. 収納アルミフレームラック	1 台

以上には、搬入、据付及び調整を含む。

なお、詳細については、「第Ⅱ部 調達物品に備えるべき技術的要件」に示す。

3 技術的要件の概要

- (1) 本調達機器に係る性能、機能及び技術等（以下「性能等」という。）の要求要件（以下「技術的要件」という。）は、第Ⅱ部に示すとおりである。
- (2) 技術的要件は、全て必須の要求要件である。必須の要求要件は、本校の必要とする最低限の要求要件を示しており、入札機器の性能がこれらを満たしていないとの判断がなされた場合には不合格となり、落札決定の対象から除外する。
- (3) 入札機器の性能等が技術的要件を満たしているか否かの判断は本校技術審査委員会において、入札機器に係る技術仕様書その他の入札仕様書で求める提案資料の内容を審査して行う。

4 その他

- (1) 入札に関する留意事項
 - (ア) 入札機器は、原則として入札時点で製品化されていること。
 - (イ) 入札時点で製品化されていない機器によって応札する場合には、技術的要件を満たすことが可能な旨の説明書、開発計画書、納期に間に合うことの根拠を十分に説明できる資料及び確約を提出すること。なお、これらの成否は技術審査による。
- (2) 提案に関する留意事項
 - (ア) 技術仕様書は、本校の示す技術的要件に示す項目に応じて、項目に対比した形式で入札機器の性能等を数値又は客観的かつ具体的表現で記載すること。
 - (イ) 提案に関しては、提案装置が本仕様書の要求要件をどのように満たすかを要求要件毎に具体的に、かつわかりやすく資料を添付するなどして説明すること。単に「できます」「提案します」といった回答や、内容が不明確な場合は、技術的要件を満たしていないと判断する。なお、記載内容はカタログ等の添付資料によって裏付けること。提出された資料が不明確な場合は、要求要件を満たしていないとみなし不合格とすることがあり得る。その際参照すべき箇所がカタログ・性能仕様書・説明書等である場合は、アンダーラインを付したり色付けしたりするなどして該当部分を明示すること。従って審査をするにあたって、提案の根拠が不明瞭、説明が不十分で技術審査に重大な支障があると技術審査委員会が判断した場合は、要求要件を満たしていないものとみなす。
 - (ウ) 提出された資料等についてヒアリングを行う場合があるので誠実に対応すること。
 - (エ) 提出資料等に関する照会先及び担当者名を明記し、本校担当職員がいつでも直接連絡を取れる体制を確保すること。
- (3) 導入に関する留意事項
 - (ア) 導入時日程は、本校の導入担当者と協議しその指示に従うこと。
- (4) その他の留意事項
 - (ア) 搬入、据付及び調整に要する全ての費用は本調達に含まれる。

第Ⅱ部 調達物品に備えるべき技術的要件

(性能, 機能に関する要件)

1 2ループ型閉鎖循環型真空ガラス装置

1.1 閉鎖循環系

- 1.1.1 閉鎖循環部は2ループを有すること。
- 1.1.2 各ループはそれぞれ個別に循環するよう、ループ毎に個別の電源BOX, 循環ポンプ及び循環ポンプ調整器を有すること。また供給電源はAC100Vであること。
- 1.1.3 閉鎖循環部の接ガス部は硬質一級ガラス, テフロンのみであること。
- 1.1.4 1.1.3に伴い, 閉鎖循環部の接続部, コック栓部はO-リングシールであること。
- 1.1.5 各ループのセルポートは冷却できるよう, 水冷が可能であること。
- 1.1.6 各ループ内の圧力はそれぞれ単独で確認できること。
- 1.1.7 反応セルが共通した接続部を有することで, 種々の形状が接続可能であること。

1.2 真空排気系

- 1.2.1 油回転ポンプによる容易な排気が可能であること。
- 1.2.2 大元のコックを1個操作することで, 油回転ポンプの影響を遮断できること。
- 1.2.3 逆流防止のトラップを有すること。また油回転ポンプの油の遡上を遮るリークコックを備えていること。
- 1.2.4 必要に応じ, トラップ部は冷却できること。また, そのためのデュワーも備えること。
- 1.2.5 現在の真空度を確認できるよう, ピラニー真空計を有すること。
- 1.2.6 装置の到達真空度は, 試料無挿入, 脱ガス完了後において1 Pa以下であること。
- 1.2.7 許容リーク量は, 試料無挿入, 脱ガス完了後において $1 \times 10^{-5} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 以下であること。

1.3 ガス導入系

- 1.3.1 導入したガスを貯留するガス溜を大小合わせ2本以上有すること。
- 1.3.2 逆流防止のためトラップ部を設けること。また当該トラップは冷却が可能な構造で, そのためのデュワーを備えること。

1.4 金属配管ライン

- 1.4.1 ガス導入部は事故防止のためのカットバルブを備えること。
- 1.4.2 ガスの導入量を容易かつ精密に操作できるようニードルバルブであること。

1.5 ステンレス配管

- 1.5.1 各ガラスとの連結部は安全かつ容易に連結可能であること。

1.6 計器

- 1.6.1 圧力計及び真空計は耐腐食性の構造を有し, ガラスとの接続性があること。
- 1.6.2 1.1.6の要求のとおり, 圧力センサーを閉鎖循環部各ループに有すること。
- 1.6.3 圧力計, 真空計ともに電源及び表示部を有し, 操作も容易であること。
- 1.6.4 圧力計, 真空計ともに供給電源はAC100Vであること。

1.7 油回転ポンプ

- 1.7.1 ガラス装置に装脱着が可能であること。

- 1.7.2 ポンプ単体の到達圧力は、カタログ仕様値で 10^{-2} Pa 台（吐出 140L/min 50Hz）を有すること。
- 1.7.3 供給電源は AC100V であること。
- 1.8 ステンレス製装置組込架台
 - 1.8.1 ガラス構成部が組み込まれる本体はステンレス製であること。
 - 1.8.2 外寸は幅 1500mm×奥行 700mm×高さ 2000mm 以内であること。
 - 1.8.3 天井板はポリカーボネート製またはアクリル製であること。
 - 1.8.4 作業面はステンレス板を張ること。
- 1.9 固定金具
 - 1.9.1 ガラス部は専用のクランプ、ゲンコ、ジョイントを使用すること。
- 2 冷却水循環装置
 - 2.1 密閉系向循環で冷却水を循環できること。
 - 2.2 -20°C まで冷却できること。
 - 2.3 外部循環能力の最大流量は 13L/min 以上であること。
 - 2.4 供給電源は AC100V であること。
- 3 光触媒反応セル
 - 3.1 目的に応じて上面照射または側面照射での使用が可能となるよう、2種類の反応セルを用意すること。
 - 3.2 照射窓は目的によって変更できるように石英製および TPX 製の 2種類を用意し、装脱着が可能であること。
 - 3.3 減圧下でも測定可能であること。
 - 3.4 水冷ジャケットを取り付けられること。
- 4 光反应用キセノンランプ
 - 4.1 可視光線の波長領域を網羅し、光強度がどの可視光線の波長でも同様であること。
 - 4.2 上記 3 の光触媒反応セルの照射部に適用可能であること。
- 5 In-situ 型赤外吸収スペクトル測定セル
 - 5.1 上記 1 の装置に接続した状態で、赤外分光光度計を用いた赤外吸収スペクトル測定が可能であること。
 - 5.2 減圧下でも測定可能であること。
 - 5.3 加熱した状態でも測定可能であること。
 - 5.4 赤外分光光度計の光路面には、フッ化カルシウム製または臭化カリウム製の赤外吸収スペクトル測定に適した材質の窓板を 2枚 1組で用意し、目的に応じて変更できるようにすること。
 - 5.5 測定セル用の固定台を用意すること。
- 6 収納アルミフレームラック

- 6.1 本体はアルミ製であること。
- 6.2 外寸は幅 500mm×奥行 700mm×高さ 1350mm であること。
- 6.3 上記 2, 3 及び 5 の装置及びセルを収納できること。

(性能, 機能以外の要件)

1 設置条件等

- 1.1 本機器は, 物質工学科棟 I 1 階共通実験室に設置すること。
- 1.2 搬入, 据付及び調整の日程は本校担当者と協議し, 本校の業務に支障のないよう十分な配慮の上, 計画的に行うこと。また, 本校施設及び設備に損傷を与えないよう十分な注意を払うよう努め, 必要があれば経路に養生等を施すこと。なお, 本校の施設等に損傷を与えた場合は, 受注者側の費用で現状に復すること。
- 1.3 搬入, 据付及び調整に必要な一切の経費は本調達に含むこと。なお, 搬入にあたっては, 物質工学科棟 I の搬入口を考慮すること。
- 1.4 設置にあたり, 機器の配置や一次側電源等について本校と協議の上, その指示によること。なお, 本校で用意した現状の一次側設備以外の必要な設備があれば受注者が用意すること。
- 1.5 受注者は納入前に検査成績書を提出すること。

2 障害支援体制等

- 2.1 納入検査確認後, 最低 1 年間は機器の性能を保証するものとし, 通常の使用による故障に対して無償修理を行うこと。性能の保証については, 受注者が製造に関わっている製品に加え, 外部から調達した物品についても同一の保証期間とすること。ただし, 一般的に経年劣化が見込まれる, コック部及びジョイント部の油脂類, 真空ポンプのオイル及び接続用真空ホースについては上記の保証対象から除く。
- 2.2 不具合発生時, 本校または受注者側の休業日を除き, 通報後 48 時間以内に対応ができること。

(その他)

- 1 本機器納入後に, 本校が指定する日時, 場所において, 本校担当者等に対して使用説明を行うこと。
- 2 日本語版操作マニュアルを 2 部提供すること。