

熱分析装置の購入 仕 様 書

1. 件名

熱分析装置の購入

2. 概要及び目的

本仕様書は、原子炉安全性研究炉（以下「NSRR」という。）において、高温・水蒸気環境下での冷却材喪失事故（LOCA）模擬試験を実施するための新型カプセルの開発に係るものである。本件は、当該カプセルに使用する部材の耐熱性、耐酸化性等を評価するために必要な熱分析装置を購入するものである。

3. 購入品仕様

3.1 装置概要 購入品は、下記相当品可とする。

社名 : NETZSCH
型式 : STA509 Jupiter Select
本体寸法 : W600×D700×H700（加熱炉解放時最大高さ 950mm）
電源 : 単相 200V×20A×1 個 配電盤（本体用）
: 単相 100V×15A×2 個 コンセント（PC、水蒸気発生装置用）
電圧変動 : 100V / 200V±10%以内
接地端子 : 100Ω以下（第3種）
雰囲気ガス : 1600℃供給ガス He、N₂、Ar、Air、水蒸気 など
: 供給圧力 0.05MPa 以下
安全対策 : 停電時、装置の昇温が自動で行われないシステムであること
: 過昇温しないよう、十分なインターロックを設けること

3.2 装置詳細

① 熱分析装置（1 式）

- ・ 測定項目 : 熱重量測定、示差熱、示差走査熱量測定の同時測定
- ・ 準拠規格 : ISO 11357、ISO 11358
- ・ 天秤方式 : 上皿式直視天秤方式
- ・ 測定温度範囲 : 室温 ～ 1600℃（加熱炉の交換による）
- ・ DSC 検出感度 : 1μW
- ・ 転移エンタルピー精度 : ±2%
- ・ 温度精度 : 1℃以下
- ・ ベースライン再現性 : 1μV
- ・ 比熱測定再現性 : ±2.5%
- ・ 昇温速度 : 0.001～50℃/min
- ・ TG 最小分解能 : 0.1μg
- ・ TG 最大重量 / 体積 : 35g / 5cm³（大容量 TG サンプルキャリアー使用時）
- ・ 最大到達真空度 : 10⁻⁴mber（真空ポンプによる）
- ・ 測定雰囲気 : 不活性、酸化性、水蒸気中、減圧中、真空置換対応
- ・ 加熱炉 : SiC 加熱炉 温度範囲: 室温～1600℃（Max）
- ・ サンプルキャリアー① : 保護 TG-DTA Type-S×1 本

- 温度範囲: 室温~1650℃ (Max)
最大容積: 0.3ml
- ・ サンプルキャリアー② : 大容量 TG Type-S×1 本
温度範囲: 室温~1650℃ (Max)
最大容積: 5cm³
- ・ 冷却機構 SiC 炉 : 空冷 (ファン空冷)
- ・ 水蒸気導入ユニット : 加熱対応 (可変 常用: 120℃)
水蒸気導入インレット、温度調節器含む
- ・ 真空置換システム : ローターポンプによる手動真空置換に対応
ロータリーポンプ、逆止弁、真空ホース付き
- ・ 雰囲気ガス調整 : マスフローコントローラ 3 系統内蔵
入力 3 系統、出力 2 系統、供給圧力 0.05MPa
流量制御範囲 : 5~250cc/min
ソフトウェアから流量、経路調整可能
- ・ 発生ガス接続ユニット
 - 接続発生ガスシステム : 四重極質量分析計 JMS-Q1600GC
 - 最大加熱温度 : 最大 400℃
 - 加熱部 : トランスファーライン、ヘッドアダプター
 - 接続可能カラムステンレスブランクカラム : 直径 0.25/0.32mm
 - 温調器含む

② 制御解析部 (1 式)

データ処理ソフトウェア (Proteus 完全 64 ビットソフトウェア)

- ・ 補正手法 : TG 浮力補正、DSC ベースライン補正、比熱、温度
エンタルピーキャリブレーション
- ・ 評価手法 : 総合ピーク評価、外挿開始温度、ピーク温度、終了温度、曲折
点、自動ピークサーチ
- ・ 計算手法 : 一次微分 (DTG、DDTA)、二次微分、重量変化 (mg or %)、
総重量及び残留重量、設定重量変化量に対する温度、エンタ
ルピー (J/g)、表示、補正曲線 (温度または時間軸)、部分
曲線 (ズーム)、曲線の比較、部分曲線の同一画面内表示
- ・ 表示形式 : TG、DTA、DSC、TG-DTA、DTG、DDTA、 ΔH 、 ΔC_p 、部分
曲線 (ズーム)、曲線の比較、部分曲線の同一画面内表示
- ・ 変換形式 : ASCII、Metafile
- ・ その他 : 測定中曲線の測定中評価 (スナップショット)、測定中の温度プロ
グラム変更測定条件の入力、測定中のプログラム変更

③ 熱分析システム 制御 PC 部 (1 式)

- ・ CPU : インテル Core i5 プロセッサ
- ・ メモリ : 8GB

- ・ SSD :1TB
- ・ CDドライブ :スーパーマルチドライブ(DVD±R 2 層書込)
- ・ OS :Windows 11 Professional
- ・ オフィスソフト :なし
- ・ モニタ :21.5 液晶モニタ

④ 熱分析システム 水蒸気発生装置 [HC9800]・(1 式)

- ・ 水蒸気発生方式 :分流法
- ・ 発生露点範囲 :-20℃ ～ 82℃max.
- ・ 露点制御安定性 :±0.5℃
- ・ 供給可能ガス流 :500ml/min. max.(デフォルト:200ml/min.)
- ・ 水蒸気キャリアガス :アルゴン/窒素/空気
- ・ ガス流量制御機器 :デジタルマスフローコントローラ(WET・DRT 用各 1 式)
- ・ 内部配管 :ナイロンチューブ配管

⑤ 熱分析システム 付属品 (1 式)

- | | |
|---|-----------|
| 1)標準アクセサリキット | 1 式 |
| 2)温度・エンタルピー校正キット | 1 セット |
| 3)TG-DTA 用 Al ₂ O ₃ 容器 (0.3ml 最高使用温度 1700℃) | 100 個/1 組 |
| 6)大容量 TG 用アルミナ製容器 5ml | 2 個 |
| 6)大容量 TG 用アルミナ製スリッポンプレート φ17mm | 2 個 |
| 7)昇圧トランス (200V→220V) | 1 式 |
| 8)耐震用脚部マグネティック防振セット | 1 式 |

4. 納期

令和 9 年 2 月 26 日 (金)

5. 納入場所及び納入条件

(1) 納入場所

茨城県那珂郡東海村大字白方 2-4

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

原子力科学研究所 安全研究棟 東 101 実験室

(2) 納入条件

据付調整後渡し

6. 提出図書

受注者は、以下の図書を指定の部数提出すること。

図書名	提出時期	部数	確認
検査要領書	検査着手前	1	要
検査成績書	納入前	1	要
取扱説明書	納入時	1	—
議事録	打合せごとにその都度	1	要

なお、提出図書については、原紙だけでなく、電子データでも提出すること。

※確認を要する図書の確認方法は以下の通り行う。

原子力機構は確認のため提出された図書を承認する際は、期限日を記載した受領印を押印して返却する。また、当該期限までに審査を完了し、確認しない場合には修正を指示し、修正等を指示しないときは確認したものとする。

7. 検査

納入時に以下の検査を実施する。

- (1) 外観検査：有害な傷、変形、曲がり、破損、汚れ等のないことを目視により確認する。
- (2) 員数検査：「3. 購入品仕様」に示された物品と数量が揃っていることを目視により確認する。
- (3) 動作確認試験：「3. 購入品仕様」に示された物品について、最高使用温度まで昇温を行い、正常に動作することを確認すること。尚、本試験は加熱炉①及び加熱炉②について実施すること。

8. 検収条件

以下の項目を全て満たしていることを原子力機構が確認したことをもって検収とする。

- (1) 「3. 購入品仕様」を満たしていること、及び員数が揃っていること。
- (2) 「6. 検査」に示す全ての検査に合格していること。

9. グリーン購入法の推進

本契約において、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律）が適用される環境物品（事務用品、OA 機器等）の採用が可能な場合は、これを採用すること。

10. 契約不適合

検収後1年以内に購入品に契約不適合が発見された場合、無償にて速やかに改修、補修もしくは交換を行うものとする。また、故意・重過失による損害の責任期間を「無制限」とする。

11. 協議

本仕様書に記載されている事項及び本仕様書に記載のない事項について、疑義が生じた場合は、原子力機構との協議の上、その決定に従うものとする。

12. 特記事項

- (1) 本契約を通して得た情報について、原子力機構の許可なしに第三者に開示してはならない。
- (2) 現地納入にあたっては、受注者は原子力機構に事前に搬入日時を連絡し、了解を得ること。
- (3) 受注者は原子力機構内施設へ購入品を設置する際に異常事態等が発生した場合、原子力機構の指示に従い行動するものとする。また、契約に基づく作業等を起因として異常事態等が発生した場合、受注者がその原因分析や対策検討を行い、主体的に改善するとともに、受注者による原因分析や対策検討の結果について機構の確認を受けること。

以上