

HTTRヘリウムサンプリング設備
不純物測定系
ガスクロマトグラフ分析計及び水分計の購入

仕 様 書

令和8年 5月

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
大洗原子力工学研究所
高温工学試験研究炉部
HTTR運転管理課

1 件名

HTTRヘリウムサンプリング設備不純物測定系ガスクロマトグラフ分析計及び水分計の購入

2 目的

本件は、日本原子力研究開発機構大洗原子力工学研究所にあるHTTRにおいて、経済産業省資源エネルギー庁の受託事業である高温ガス炉実証炉開発事業（超高温を利用した水素大量製造技術実証事業）のHTTRを活用して水素製造試験を実施するHTTR-熱利用試験に向けた超高温を利用した水素製造技術実証を達成するため、HTTRヘリウムサンプリング設備のガスクロマトグラフ分析計及び水分計を更新するためのものである。

3 契約範囲及び数量

- (1) 1次系プロセスガスクロマトグラフ分析計の納入(2系統用) 1式
- (2) 2次系プロセスガスクロマトグラフ分析計の納入(1系統用) 1式
- (3) 1次系微量水分計の納入 2台
- (4) 2次系微量水分計の納入 1台
- (5) 1次系露点式水分計の納入 1台
- (6) 2次系露点式水分計の納入 1台
- (7) 第9項に記す検査の実施
- (8) 第11項に記す提出図書の納入
- (9) 梱包輸送

4 納期

令和10年2月25日

5 納入場所

(1) 納入場所

茨城県東茨城郡大洗町成田町 4002 番地
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 大洗原子力工学研究所
高温工学試験研究炉部 HTTR 運転管理課
HTTR 指定場所

(2) 納入条件

持込渡し

6 適用法規及び規格、規程

- (1) 日本産業規格 (JIS)
- (2) 日本電機工業会規格 (JEM)
- (3) 電気学会電気規格調査会標準規格 (JEC)
- (4) 日本電気計測器工業会規格 (JEMIMA)
- (5) 電気技術規程 (JEAC)
- (6) 大洗原子力工学研究所 安全管理仕様書

7 その他(特記事項)

- (1) 本仕様書に記載のない事項あるいは本仕様書に記載されている事項について疑義が生じた場合は、原子力機構と協議の上、その決定に従うものとする。
- (2) 第3項(1)～(6)に記す機器について第8項に示す技術仕様を満たすものを納入すること。
- (3) 第6項に示す規格を適用又は準用すること。
- (4) 原子力機構の「大洗原子力工学研究所原子炉施設等品質マネジメント計画書」及び「HTTR品質保証管理要領書」並びに受注者の品質マネジメント計画を遵守して本仕様書に定められた物品を納入すること。なお、契約前又は契約後の業務実施前に品質マネジメント計画書等の内容確認を必要とする場合は、HTTR運転管理課にて閲覧又は提供を可能とするので、内容を確認すること。
- (5) 受注者は、品質マネジメント計画書を提出後に原子力機構が実施する定期受注者監査を受けること。ただし受注者が、ISO9001を取得し本件が適用範囲である場合、又は、過去3年以内に本件を適用範囲に含む品質マネジメント計画書に基づき原子力機構大洗原子力工学研究所が実施する受注者監査を受けた結果が良好であり、その後も品質マネジメント計画書に大きな変更がない場合は監査を不要とする。
- (6) 受注者は、本製作にあたり、重大な事故・トラブルが発生した場合は、原子力機構の実施する監査結果に基づいて必要な改善を行うこと。
- (7) 受注者は、本製作に係る不具合の報告及び処理については、原子力機構が実施する不適合管理並びに是正処置及び未然防止処置要領（大洗QAM-03）に対応すること。
- (8) 本件における品質記録等については、受注者の記録保管要領等により適切に管理・処理すること。
- (9) 製作において、第三者の権利となっている工法で行う場合は、一切の責任を受注者が負うこと。
- (10) 部品には労働安全衛生法施行令で使用が禁止されている「石綿」を含有する製品は使用しないこと。
- (11) 試験検査用計器については、国家標準まで辿れるトレーサビリティ体系に基づき1年以内に校正されたものを使用すること。この際、トレーサビリティ体系上にある上位計器一下位計器の計器精度、校正有効期限の関係に齟齬のないことを確認すること。ただし、個々の計器のうち、校正頻度にメーカー基準がある場合は、明確にすること。

- (12) 試験検査は、JIS・JEM・JEC の規格を適用し実施すること。また、受注者の社内規定を適用する場合は、あらかじめ原子力機構の許可を受けること。
- (13) 受注者は、製品の梱包及び出荷・輸送を、損傷及び錆などの腐食に対する保護を具備し、輸送先まで安全に到着する方法で行うこと。また、納入する際は、大洗原子力工学研究所の安全衛生遵守事項を守ること。
- (14) 受注者は、業務上知りえた各データ、技術情報、成果その他の全ての資料及び情報を原子力機構の施設外に持ち出して発表若しくは公開し、または、特定の第三者に対価を受け、若しくは無償で提出することはできない。ただし、あらかじめ書面により原子力機構の承認を受けた場合はこの限りではない。
- (15) 受注者は、検収の日から1年間は文書の保管を検索し易いように整理して保管場所を決め、常にその所在を明確にしておくこと。
- (16) 文書を変更した場合は、旧文書の誤用を防止するよう適切に管理すること。
- (17) 受注者は、納入品の運用に必要な技術情報（保安に係るものに限る）があった場合は、検収後であっても原子力機構に提供すること。なお、提供された技術情報は、他の組織と共有する可能性がある。
- (18) 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）に適用する環境物品（事務用品、OA機器等）の採用が可能な場合は、これを採用するものとする。
- (19) 本仕様に定める提出図書（納入印刷物）については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。
- (20) 受注者は、大洗原子力工学研究所環境方針を遵守し、省エネルギー、省資源に努めること。
- (21) 受注者は、大洗原子力工学研究所構内に乗り入れる車両のアイドリングを禁止し、自動車排気ガスの低減に努めること。
- (22) 受注者は安全文化を醸成、維持するために必要な活動をすること。

8 技術仕様

8.1 1次系プロセスガスクロマトグラフ分析計

8.1.1 1次系ガスクロマトグラフ分析計一般仕様

- ・製品名 : プロセスガスクロマトグラフ分析計
- ・構成 : LD ラック内に MultiDetek3 本体(2台)、ガス精製器(2台)を格納し、MultiDetek3 本体とガス精製器は LD ラック内において配管接続する。
(2構成)

8.1.2 2次系プロセスガスクロマトグラフ分析計一般仕様

- ・製品名 : プロセスガスクロマトグラフ分析計
- ・構成 : LD ラック内に MultiDetek3 本体(1台)とガス精製器(1台)を格納し、MultiDetek3 本体とガス精製器は LD ラック内において配管接続する。
(1構成)

8.1.3 1次系及び2次系、共通仕様

8.1.3.1 一般仕様

- (1) 製品名 : オンラインガスクロマトグラフ
- (2) 型式名 : MultiDetek3
- (3) メーカー : LDetek
- (4) キャリアガス : ヘリウム
- (5) 検出器 : PED(プラズマ発光式検出器)
- (6) 検出限界 : 10 ppb
- (7) 測定範囲 : ppb ~ %
- (8) サンプル流量 : 100 ml/min~
- (9) 再現性 : 繰返測定結果(濃度)±3%以内
- (10) キャリアガス圧 : 0.7 MPaG(圧力定格値)
- (11) サンプルガス圧 : 50 ~ 200 kPaG
- (12) ベント負圧耐圧 : -20 kPaG
- (13) 連続測定機能 : 表1に示す不純物の分析を連続でできること。
- (14) 検出管理値 : 原子炉出口温度に応じた不純物濃度管理目標値について、表1に記す。なお、原子炉出口温度にかかわらず、ガスクロマトグラフに導かれるサンプルガス温度は常温である。

表1. 1次冷却材中の不純物濃度管理目標値(Vol ppm)

不純物	原子炉出口温度(°C)				
	400 以上 600 未満	600 以上 700 未満	700 以上 800 未満	800 以上 900 未満	900 以上
H ₂	3000	300	30	7.5	3
O ₂	20	2	0.2	0.1	0.04
N ₂	200	20	2	0.5	0.2
CH ₄	500	50	5	1.25	0.5
CO	3000	300	30	7.5	3
CO ₂	600	60	6	1.5	0.6

8.1.4 電氣的仕様

- (1) 電源電圧 : 115/220 VAC、50/60 Hz
- (2) 外部出力 : 4~20 mA DC(検出不純物毎に1点、最大10点)
- (3) 警報出力 : ドライ接点2点
- (4) 通信出力 : RS485(Modbus)、Ethernet、USB

8.1.5 外形寸法

外形図を「図 1. プロセスガスクロマト分析計 外観および寸法図」に示す。

- (1) 主要外形寸法 : 1800 (H) × 600 (W) × 800 (D) : mm
- (2) 重量 : 230 (1 次系) / 180 (2 次系) kg

8.1.6 ガス精製器仕様

- (1) 製品名 : 小型ガス精製器
- (2) 型式名 : LDP1000

8.2 微量水分計 (1 次系及び 2 次系用、共通仕様)

8.2.1 一般仕様

- (1) 製品名 : プロセス水分計
- (2) 型式名 : QMA401
- (3) メーカー : Michell
- (4) 数量 : 1 次系用 (2 台)、2 次系用 (1 台)

8.2.2 性能仕様

- (1) 測定方式 : 水晶発振式
- (2) 測定範囲 : 0.01 ~ 2000 ppm
- (3) 測定精度 : ±0.1 ppm (0.01 ~ 1 ppm)、±10 % 読取値 (1 ~ 2000 ppm)
- (4) 検出限界 : 0.01 ppm (10 ppb)
- (5) 応答速度 : T63 ステップ応答 2 分以内、T95 ステップ応答 5 分以内
- (6) 入口圧力 : 100 kPaG (圧力定格値)
- (7) 測定流量 : センサセル流量 300 ml/min、バイパス流量 700 ml/min

8.2.3 電氣的仕様

- (1) 電源電圧 : 85 ~ 264 VAC、50/60 Hz
- (2) 外部出力 : 2 点 (4 ~ 20 mADC または 1 ~ 5 VDC)
- (3) 警報出力 : システムアラーム (1 点)、プロセスアラーム (3 点)
- (4) 通信出力 : RS485 (Modbus)、Ethernet、USB

8.2.4 外形寸法

外形図を「図 2. 微量水分計 外観および寸法図」に示す。

- (1) 主要外形寸法 : 177 (H) × 440 (W) × 428 (D) : mm
- (2) 重量 : 13.5 kg
- (3) 配管接続 : 1/4 "VCR (ガス接続入口及び出口)

8.3 露点式水分計

8.3.1 一般仕様

- (1) 製品名 : オンライン露点計
- (2) 型式名 : ED オンライン
- (3) メーカー : Michell
- (4) 数 量 : 1次系用(1台)、2次系用(1台)

8.3.2 性能仕様

- (1) 測定方式 : 静電容量式
- (2) 測定範囲 : $-100\sim 20\text{ }^{\circ}\text{Cdp}$
- (3) 測定精度 : $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
- (4) 応答速度 : T95 ステップ応答 5 分以内
- (5) 測定耐圧 : 最大 45MPaG
- (6) 測定流量 : 1~5 NL/min

8.3.3 電氣的仕様

- (1) 電源電圧 : 85~264 VAC、50/60 Hz
- (2) 外部出力 : 1点(4~20 mADC)
- (3) 警報出力 : 2点(上限警報、下限警報)

8.3.4 外形寸法

外形図を「図 3. 露点式水分計 外観および寸法図」に示す。

- (1) 主要外形寸法 : 寸法図を参照のこと。
- (2) 重 量 : 約 150 g
- (3) 配管接続 : 1/4 “スウェージロック接続
- (4) ネジ規格 : 5/8” -18 UNF (センサ部ネジ規格)

9 検査

納入品に対して下記に示す検査を実施する。

(1) 外観検査

納入品の外観に異常（機能に支障をきたす変形や傷等）がないことを確認する。

(2) 員数検査

納入品の員数に不足がないことを確認する。

(3) 漏えい検査（プロセスガスクロマトグラフ分析計）

①プロセスガスクロマトグラフ分析計に 200kPaG のガスを加圧し、配管接続部に発泡剤を塗布して気泡発生がないことを確認する。

②既知の高純度ヘリウムガスを用いて測定を行い、窒素成分が 0.1ppm 以上検出されないことを確認する。

(4) 性能検査（プロセスガスクロマトグラフ分析計）

①検出感度確認

He 中に H₂、O₂、N₂、CH₄、CO、CO₂ が各々含まれる標準ガスとゼロガスを測定し、表 2 に示す検出感度が得られることを確認する。

表 2. 検出感度一覧

(単位=ppm)

	H ₂	O ₂	N ₂	CH ₄	CO	CO ₂
He (ベース)	0.08	0.01	0.02	0.02	0.08	0.02

S/N \geq 3

②安定性確認

He 中に H₂、O₂、N₂、CH₄、CO、CO₂ を含む標準ガスを測定し、各成分のクロマトグラムのピークの高さ、または面積が $\pm 3\%$ /2 hr 以内であることを確認する。

③総合組合せ検査

繰返測定結果(濃度)が、 $\pm 3\%$ 以内であることを確認する。

10 輸送梱包

輸送時の振動、衝撃に耐える梱包を行うこと。受注者は梱包荷姿を確認すること。

11 提出書類

受注者は以下の書類を第 5 項に示す納入場所に提出すること。各提出図書について電子媒体として 1 部提出すること。

提出図書

No.	書類名	提出時期	部 数	備 考
1	品質マネジメント計画書	契約後速やかに	1	※1
2	検査要領書	検査時まで	2	要確認
3	検査成績書	納入時まで	1	要確認
4	校正証明書（トレーサビリティ証明書を含む）	納入時まで	1	要確認
5	取扱説明書	納入時まで	1	
6	梱包輸送要領書	輸送 1 週間前	1	要確認

※1： ISO9001 を取得しており、当該契約範囲が適用となっている場合は提出不要とする。また、それらを確認できるエビデンスを提出すること。

12 検収条件

第 5 項に示す納入場所に、第 3 項(1)～(6)に記す機器が式数のとおり納入されていること。また、納入した製品の外観に異常がなく、第 9 項に示す検査に合格し、第 11 項に示す提出書類の完納をもって検収とする。

以 上

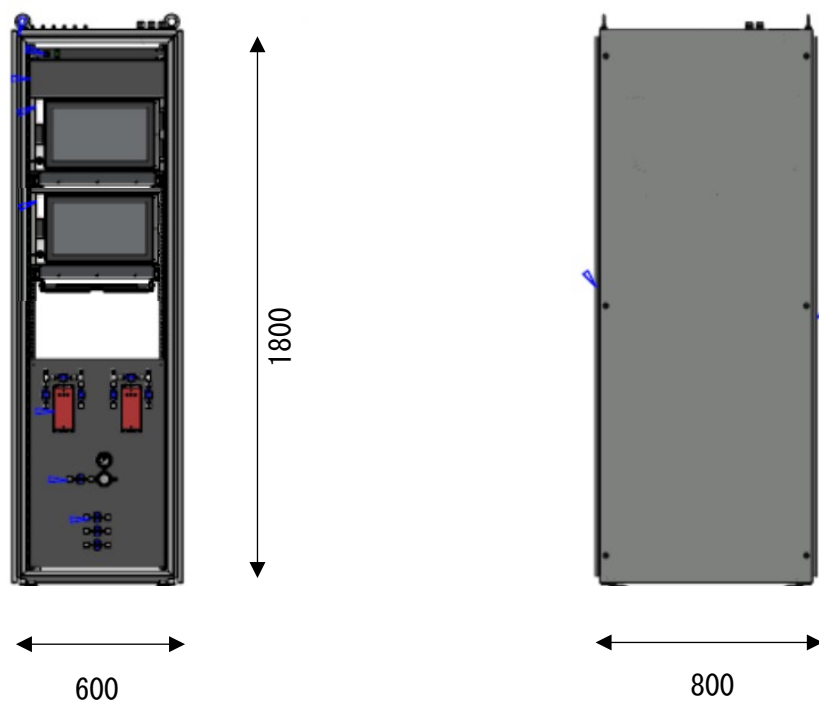


図 1. プロセスガスクロマトグラフ分析計ラック 外観および寸法図

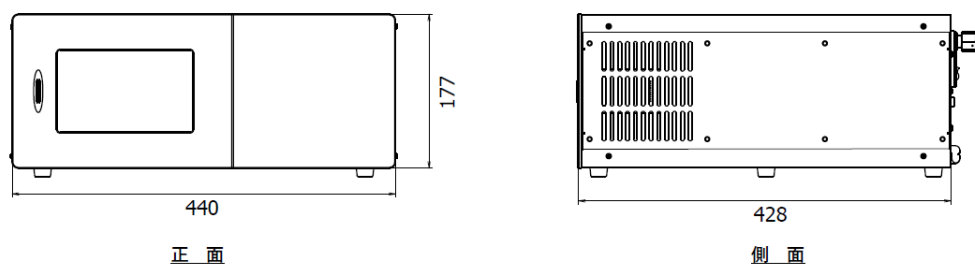


図 2. 微量水分計 外観および寸法図
(プロセス水分計 QMA401)

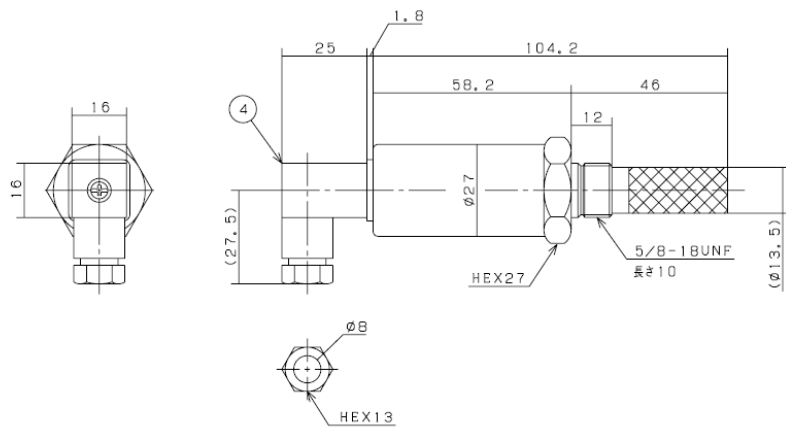


図3. 露点式水分計 外観および寸法図
(オンライン露点計 ED オンライン)