

自動マルチビッカース 硬さ試験システムの購入

仕 様 書

令和8年9月

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構
六ヶ所フュージョンエネルギー研究所
核融合炉構造材料開発グループ

1. 目的

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（以下、「QST」という。）では、発電用ブランケットの開発のため、各種材料分析装置の整備に加えて、大面積熱負荷試験施設の増強、安全実証試験装置の増強や、強磁場環境下での性能試験に向けた技術開発を進めている。本事業において、発電用ブランケットに用いられる材料の健全性評価に当たり、特性評価が必要である。本件は、特性評価のうち、構造材料の硬度評価に用いる自動マルチビッカース硬さ試験システムを購入するものである。

2. 購入品仕様（相当品可）

自動マルチビッカース硬さ試験システム（付属品含む）

フューチュアテック製自動マルチビッカース硬さ試験システムFLV-10ARS-F 1式

内訳

1. 装置本体FLV-10ARS-F	FLV-10ARS-F	1台
2. ソフトウェアFT-ZERO	FT-ZERO	1セット
3. 硬さ基準片700/800HV	M-037	1個
4. 硬さ基準片200HV	M-037	1個
5. 精密バイス 開口量50mm	M-027	1個
6. ダイヤモンド圧子（本体装着）	M-013	1個
7. 対物レンズ（X10、X50）	LV-005/LV-002	1式
8. 水平調整脚	LV-052	1セット
9. 水準器	M-066	1個
10. 圧子カバー	----	1セット
11. 機体カバー	LV-055	1セット
12. 電源コード	M-051	1セット
13. 接続ケーブル	----	1セット
14. 付属品収納箱	LV-056	1セット
15. 制御パソコン	----	1式
16. モニター	----	1式
17. 対物レンズX1.25	LV-008	1個
18. 対物レンズX20	LV-004	1個
19. 精密バイス開口量100mm	M-028	1個
20. 回転テーブル	M-029	2個
21. 試料傾斜台	M-033	1個
22. 万能傾斜バイス	M-034	1個
23. 埋込試料固定治具	M-091	1個

24. 取扱説明書	----	1式
25. 校正証明書	----	1式
26. 提出図書		1式

表1 自動マルチビッカース硬さ試験システム

品名／内訳	仕様
1) 荷重負荷方式	自動（負荷、保持、除去）
2) 荷重負荷機構	ロードセルによる直接負荷方式（マイクロ及びマクロのダブルロードセル）
3) 荷重保持時間	5～99sec
4) 荷重負荷速度	初速：180 μ m/sec サンプル接近速度：30 μ m/sec（1kg以下）、80 μ m/sec（1kg超）
5) 圧子	ビッカースHV、オプション：ヌープ（HK）、ブリネル（HBW）を選択可能なこと
6) フォーカス	自動/手動（モータによる電動）
7) 圧痕計測	自動0.3sec/手動（専用圧痕計測ソフトウェアFT-ZERO）
8) 繰り返し精度	±0.8%（硬さ基準片700HV程度/0.5kgf）
9) 精度	JIS B7734/JIS B7725（校正証明書、検査成績書、トレーサビリティ）オプション：ASTM E384を選択可能なこと
10) 光源	LED光源（グリーンフィルター付き）
11) 計測カメラ	本体内蔵 1.3Mpixel USB
12) ソフトウェア	FT-ZERO（Windows11/64bit）、液晶23インチワイド以上
13) 外部通信	USBケーブル×2本（カメラ、ステージ制御、硬度計制御）、RS232Cケーブル1本 通信ケーブルは10mも対応可能なこと
14) ターレット	自動/手動（モータによる電動）、傾斜式（サンプルへの接触防止）6ポジションに自由に組み合わせが可能
15) 安全機構	接触感知自動停止機構 レンズ及び圧子とサンプルの接触による破損とオペレーターの危険を保護
16) 対物レンズ	無限系長作動（LWD）レンズ：10倍、50倍 オプション：1.25倍、2.5倍、5倍、20倍、100倍から選択可能なこと
17) XYステージ	寸法150×150mm、移動量：180×110mm、コントローラー：ジョイスティックコントローラー
18) サンプル最大高さ	110mm XYステージ上（自動XYステージ上） 70mm （精密バイス上）
19) サンプル最大奥行	180mm

20) 機体重量	115kg (PC、モニターは含まず)
21) 機体寸法	高さ720×幅415×奥行650mm (PC、モニターは含まず)
22) 供給電源	単相100～230V (50/60Hz)
23) 制御パソコン	Windows11/64bit
24) モニター	液晶23インチワイド以上
25) 埋込試料固定治具	埋込試料サイズはφ25.4mm、数量は8個

装置本体は以下の機能を有すること。

1. 試験荷重は10gf～10kgfまで可能であること。
2. 複数個同時での測定（埋込試料8ヶ用治具）が可能のように、自動ステージは、
X方向180mm、Y方向110mm以上移動できること。
3. 10kg以上のワークにも対応できるよう、ヘッド部が昇降する負荷機構であること。
4. 対物レンズや圧子がワークとの接触事故を防止する安全リミッターがあること。
5. 対物レンズは、圧子1本に対し、最大5本まで装着可能であること。

ソフトウェアは以下の性能を有すること

1. 試験荷重は 10gf～10kgf の間を任意に設定できること。
2. 試料面の傾斜に沿って、Z 軸制御が可能であること。
3. 試料形状認識機能（サンプルプロファイリング機能）を備えていること。
4. ライブ画面上のマウス操作で、XYZ 方向の 3 軸全てを操作可能であること。
5. Windows11/64bit で動作可能なこと。

その他

1. 出荷時検査を受注者が準備した標準ビッカース硬さ試験片 200HV を用いて実施し、ビッカース硬さ 200HV±3 であることを確認すること。

3. 現地据付調整及び検査

据付調整及び検査には以下の作業を含むものとする。

- ・搬入から組み立てまで、全作業を受注者が行うこと。
- ・据付完了後の動作確認及び取扱操作説明を実施すること。
- ・設置時に出た産廃物は、全て受注者が持ち帰り処分すること。
- ・管理区域内作業となるため、必要な資格・経験・知識等を有する者を担当者として選任し、本仕様書及び別紙「管理区域内作業等について」に記載の事項を遵守し、QST側監督員の指示に従い行うこと。
- ・据付調整後、受注者にて標準試験片を用いてビッカース硬さ試験を実施し、ビッカース硬さ基準値200HV±3が測定されるか検査を行うこと。

4. 提出図書

表2 提出書類一覧

項目	部数	提出時期	備考
①工程表	1	契約後 2 週間以内	要確認
②確認仕様書	1	契約後 2 週間以内	要確認
③据付作業要領書	1	据付開始前 2 週間	要確認
④出荷時検査成績書	1	納入時	JCSS 校正証明書
⑤据付調整時検査成績書	1	納入時	
⑥取扱説明書	1	納入時	
⑦打合せ議事録	1	打合せ後 2 週間以内	要確認
⑧上記の電子ファイル	1 式	納入時	メール提出可
⑨その他 QST が必要と認めた図書	必要部数	随時	

5. 納期

令和9年2月26日

6. 納入場所及び納入条件

(1) 納入場所

青森県上北郡六ヶ所村大字尾駸字表館 2 番地 166

QST 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所 原型炉 R&D 棟 微細構造解析装置群室

(2) 納入条件

据付調整後渡し

7. 検査条件

第 6 項に示す納入場所に第 2 項で示す購入品を納入後、第 3 項で定めた据付調整・検査の完了及び動作確認、第 4 項に定めた図書の完納をもって検査合格とする。

8. グリーン購入法の推進

- (1) 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。
- (2) 本仕様に定める提出図書（納入印刷物）については、原則として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。

9. 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、QSTと協議の上、その決定に従うものとする。

以上

管理区域内作業等について

(総則)

- 第 1 条 受注者は、管理区域における作業及び工事（以下「作業等」という。）の実施にあたり、QST の定める放射線障害予防規程、エックス線装置保安規則及び放射線安全取扱手引（以下「放射線規程類」という。）を遵守しなければならない。
2. 受注者は、前項によるほか、QST 又は QST 監督職員が安全確保のために行う指示に従わなければならない。
3. 受注者は、放射線規程類又は前項の指示に関し不明若しくは疑義がある場合は、すべて QST 又は QST 監督職員に問合せ、確認しなければならない。

(管理区域立入者名簿)

- 第 2 条 受注者は、契約締結後速やかに作業等に従事する者（以下「管理区域立入者」という。）の名簿を任意の様式にて作成し、QST 監督職員に届け出なければならない。ただし QST 監督職員がその必要がないと認めた場合は、この限りでない。
2. 受注者は、前項により届け出た名簿に変更があった場合若しくは QST 監督職員が管理区域立入者として不適当と認め変更を要請した場合は、速やかに変更名簿を QST 監督職員に届け出なければならない。ただし、QST 監督職員がその必要がないと認めた場合は、この限りでない。
3. 受注者は、管理区域立入者のうち放射性同位元素等又は放射線発生装置の取扱い、管理又はこれに付随する業務に従事する者（以下「放射線業務従事者」という。）が放射線管理区域内で作業を実施する場合は、作業開始前までに放射線業務従事者の指定登録を、作業終了後に放射線業務従事者の指定解除登録を QST 監督職員に依頼しなければならない。ただし、管理区域立入者のうち放射線業務従事者以外の者で、かつ、実効線量が 100 マイクロシーベルトを超えるおそれのない者であって、QST 監督職員があらかじめ認めた一時的に管理区域に立ち入る者（以下「見学者等」という。）が放射線管理区域内で作業を実施する場合は、この限りでない。
4. 前各項に定めるところによるほか、QST 監督職員の指示に従わなければならない。

(被ばく管理)

- 第 3 条 受注者は、管理区域立入者の個人被ばく管理を行い、管理区域立入者が線量当量限度を超えて作業等を行うことがないように絶えず留意しなければならない。
2. 受注者は、前項の被ばく管理により、作業等に不適当と認められる者がある場合は、交替等適切な措置を講じなければならない。
3. QST 監督職員は、受注者が前項の措置を講じなかった場合は、受注者に対し必要な措置を講ずるよう指示することができる。

4. QST の放射線管理部署（六ヶ所フュージョンエネルギー研究所においては保安全管理課）は、受注者に放射線業務従事者として個人線量計（基本線量計）を貸与した場合は、当該作業等による放射線業務従事者の実効線量等を受注者に通知しなければならない。
5. 受注者に見学者等として個人線量計（補助線量計）を貸与した場合は、QST 監督職員が 1 日ごと及び当該作業終了ごとに、異常の有無を受注者に通知しなければならない。

（健康管理）

- 第 4 条 受注者は、第 2 条第 3 号に定める放射線業務従事者の指定登録を受ける場合は、特殊健康診断（電離放射線健康診断）を受診すること（受診後 6 ヶ月以内であること）。ただし、契約内容により QST が実施する場合はこの限りでない。
2. 受注者は特殊健康診断（電離放射線健康診断）を行った場合は、必要事項を記した被ばく歴等証明書を QST 監督職員に提出すること。
 3. 受注者は管理区域立入者の放射線障害を防止するため健康管理に留意するものとし、必要がある場合は、特殊健康診断（電離放射線健康診断）を自己の責任と負担で行わなければならない。
 4. 受注者は、健康管理に関して、QST 監督職員に助言を求めることができる。

（教育訓練）

- 第 5 条 受注者又は QST 監督職員は、見学者等に対し、管理区域に立ち入る前の保安教育訓練を行わなければならない。
2. 受注者又は QST 監督職員は放射線業務従事者に対し、第 2 条 3 号に定める指定登録を受ける前に放射線規程類に基づく保安教育訓練を行わなければならない。また、年度を超えて指定登録を継続する場合は、前回の教育及び訓練を行った日の属する年度の翌年度の開始の日から 1 年以内に再教育訓練を行わなければならない。

（原子力損害）

- 第 6 条 QST は、「原子力損害の賠償に関する法律」に定める原子力損害が生じた場合であつて、その損害が受注者又は受注者の管理区域立入者の故意により生じたものであるときは、受注者に対して求償することができる。