

不純物ペレット入射装置の射出試験

仕様書

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

那珂フュージョン科学技術研究所

先進プラズマ研究部 先進プラズマ第2実験グループ

I 一般仕様

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、幅広いアプローチ計画のサテライト・トカマク計画において、JT-60SA のプラズマ加熱実験運転に向けた機器の試験調整運転を実施する。本件は不純物ペレット入射装置の射出試験を行うものである。

2. 業務内容

- (1) 不純物ペレット入射装置の試験準備 一式
- (2) 不純物ペレット入射装置の機器動作及び射出試験 一式

3. 納入期限

令和8年3月19日（木）

4. 履行場所（作業場所）

茨城県那珂市向山801-1

QST 那珂フュージョン科学技術研究所 超伝導コイル巻線棟

5. 検査条件

I章2項及びII章に示す作業完了後、I章6項に定める提出図書の確認並びに仕様書に定めるところに従って業務が実施されたとQSTが認めたときをもって検査合格とする。

6. 提出図書

図 書 名	提 出 時 期	部数	確認
工程表	契約後速やかに	3 部	要
作業要領書	作業開始前	3 部	要
試験検査要領書	検査着手前	3 部	要
試験検査成績書	納入時	3 部	要
打合せ議事録	打合せ後速やかに	1 部	不要
作業体制表	作業開始前	1 部	不要
緊急連絡体制表	作業開始前	1 部	不要
作業日報	1 日の作業終了後	1 部	不要
危険予知活動記録	作業開始前	1 部	不要
クレーン作業届	作業開始 1 週間前まで ※クレーン作業がある場合に提出のこと。	1 部	不要
JT-60SA 改修作業部会用 工程表	JT-60SA 改修作業部会の開催(週 1 回) 1 週間前まで	電子データ 1 式	不要
再委託承諾願	作業開始 2 週間前まで	1 式	要

(QST 指定様式) 外国人来訪者票 (QST 指定様式)	※下請負等がある場合に提出のこと。 入構の 2 週間前まで ※外国籍の者、又は、日本国籍で非居住者の入構がある場合に提出のこと。	電子データ 1 式	要
-------------------------------------	--	--------------	---

(提出場所)

QST 那珂フュージョン科学技術研究所 先進プラズマ研究部 先進プラズマ第 2 実験グループ

(確認方法)

「確認」は次の方法で行う。QST は、確認のために提出された図書を受領したときは、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、受理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、受理したものとする。ただし、「再委託承諾願」は、QST の確認後、書面にて回答する。「外国人来訪者票」は、QST の確認後、入構の可否を書面で通知するものとする。

(提出方法)

提出媒体が「電子データ」となっている提出書類については、CD-R/DVD-R により、電子データを 1 式提出すること。

7. 契約不適合責任

契約不適合責任については、契約条項のとおりとする。

8. 支給品

本作業に必要な電力は、可能な範囲において、作業現場付近にて無償で支給する。

9. 貸与品

- (1) 橋形クレーン (20t/3t) 1 台
- (2) ヘリウムリークディテクター 1 台
- (3) PC (QST 所有の不純物ペレット入射装置用ソフトウェアを含む) 1 台

10. 品質管理

本仕様に定める全ての工程において、以下の事項等について十分な品質管理を行うこととする。

- (1) 管理体制
- (2) 現地作業管理
- (4) 工程管理
- (5) 試験・検査管理
- (6) 不適合管理
- (7) 記録の保管

11. 適用法規・規格基準

次の法規、規格及び基準に基づき、本仕様に定める作業を行うものとする。

- (1) QST 内諸規程、規格
- (2) 労働安全衛生法
- (3) 日本産業規格（J I S）
- (4) 労働基準法
- (5) その他受注業務に関し、適用又は準用すべき全ての法令・規格・基準等

12. 機密保持

受注者は、本業務の実施に当たり、知り得た情報を厳重に管理し、本業務遂行以外の目的で、受注者及び下請会社等の作業員を除く第三者への開示、提供を行ってはならない。

13. 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、O A 機器等）が発生する場合は、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、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。

14. 安全管理

- (1) 作業計画に際し綿密かつ無理のない工程を組み、材料、労働安全対策等の準備を行い、作業の安全の確保を最優先としつつ、迅速な進捗を測るものとする。また、作業遂行上既設物の保護及び第三者への損害防止にも留意し、必要な措置を講ずるとともに、火災その他の事故防止に努めるものとする。
- (2) 作業現場の安全衛生管理は、法令に従い受注者の責任において自主的に行うこと。
- (3) 受注者は、作業着手に先立ち QST と安全について十分に打合せを行った後着手すること。
- (4) 受注者は、作業現場の見やすい位置に、作業責任者名及び連絡先等を表示すること。
- (5) 作業中は、常に整理整頓を心掛ける等、安全及び衛生面に十分留意すること。
- (6) 受注者は、本作業に使用する機器、装置の中で地震等により安全を損なう恐れのあるものについては、転倒防止策等を施すこと。

15. 責任事項

- (1) 受注者は本仕様を QST と協議することなく変更した場合には、たとえ変更箇所が提出書類に記載されていても無効とし、仕様書の内容を優先するものとする。このため、仕様内容を変更する際には、事前に変更点及び変更内容について QST の確認を得ること。
- (2) 受注者は、本仕様書の内容を正しく理解するにとどまらず、作業を実施する上で必要となる全ての情報(対象機器の使用目的や使用形態等)についても正しく理解しなければならないものとする。この手続を怠ったために生じた一切の不都合は受注者の責任とし、無償で交換するか、又は修理すること。
- (3) 仕様書の内容に不備がある場合には、受注者は直ちにその旨を申し出なければならない。それを

怠たり受注者が独自の判断で仕様を決定して作業を行ったために起きた不都合は受注者の責任とし、無償で交換するか、又は修理すること。

- (4) 機器の経年変化などに起因して当初予測できない問題が発生した際は、直ちに QST と打合せを行い、その方針の下に解決するものとする。
- (5) QST と受注者の間で打合せを行った際には、受注者側で議事録を作成し、提出するものとする。議事録の提出がない場合は、打合せの決定事項は QST の解釈を有効とする。
- (6) QST からの文書又は口頭による質問事項に対しては速やかに回答すること。ただし、口頭により回答した場合には速やかに文書にて提出し、QST の確認を得ること。文書の提出がない場合は回答に対する QST の解釈を有効とする。
- (7) 受注者は、業務の進行状況を QST へ随時報告し、必要に応じて打合せを行うこととする。

16. 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 と協議のうえ、その決定に従うものとする。

II 技術仕様

不純物ペレット入射装置の概念図を図 1 に示す。本件では、JT-60SA プラズマ加熱実験運転に向け、不純物ペレット入射装置の射出試験を実施する。

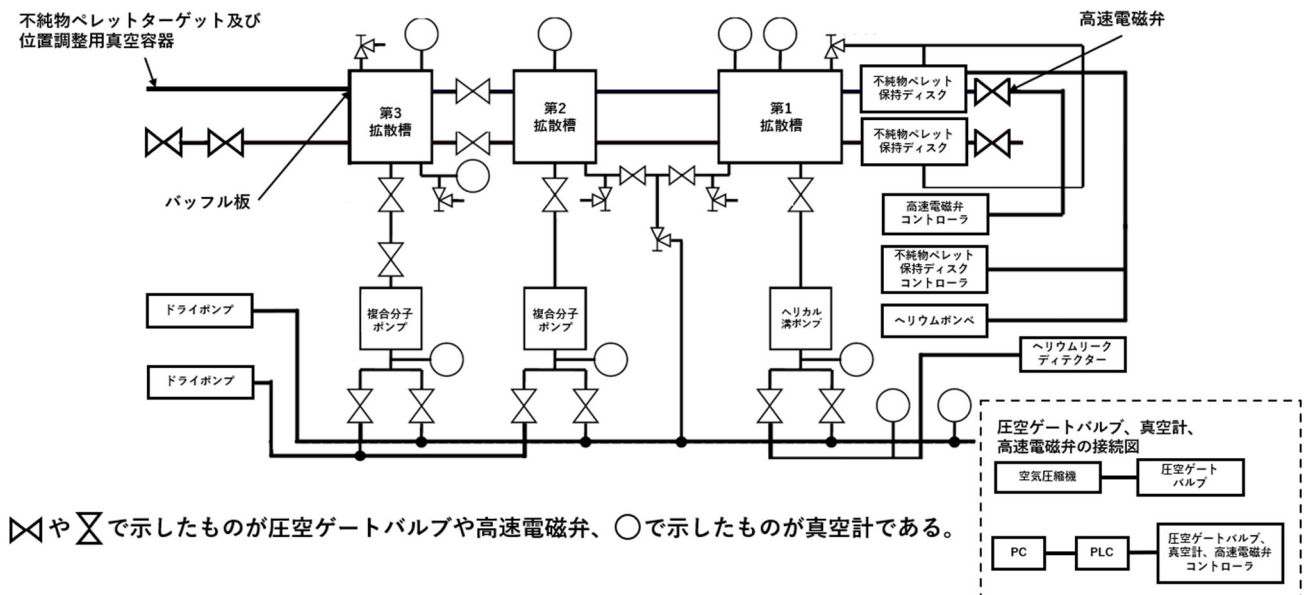


図 1 不純物ペレット入射装置の概念図

1. 不純物ペレット入射装置の試験準備

- (1) 不純物ペレット保持ディスクにポリスチレン中実球を装填する。ポリスチレン中実球の直径は 1.25mm と非常に小さいため、ピンセット等で慎重に装填すること。
- (2) ポリスチレン中実球を装填後、不純物ペレット保持ディスクを不純物ペレット保持ディスク取付け架台に載せ、不純物ペレット保持ディスク取付け治具を使用して M8 六角穴付きボルトで締結すること。
- (3) 不純物ペレット保持ディスクと不純物ペレット保持ディスクコントローラを専用のモーターケーブルで接続すること。
- (4) ポリスチレン中実球の射出速度を調節するための高速電磁弁を、不純物ペレット保持ディスクに接続する。高速電磁弁取付け治具を使用し、専用の接続管にコネクタで接続すること。
- (5) 高速電磁弁と高速電磁弁コントローラを制御ケーブルで接続すること。
- (6) ヘリウムポンペを不純物ペレット保持ディスクに接続し、ポンペ 2 次側の圧力を 1 MPa 未満に設定すること。なお、受注者はヘリウムポンペを本試験用に用意すること。
- (7) 不純物ペレットターゲット位置調整用真空容器 を第 3 拡散槽の ICF152 フランジ取合い部に M8 ボルトナットで締結すること。なお、透明アクリル板を取り付けた閉止フランジから、不純物ペレットターゲットを目視することができる。
- (8) 不純物ペレットターゲット位置調整用真空容器内 に不純物ペレットターゲットをその中心が不純物ペレットの出射軸と一致するように設置すること。
- (9) ポリスチレン中実球が不純物ペレット保持ディスクから出射され、射出管やバッフル板に衝突することなく不純物ペレットターゲットに到達出来るように不純物ペレット保持ディスクを据え付け

て位置の調整を行うこと。

- (10) 不純物ペレットが射出口から発散角 1.2° 以内で射出できるよう、不純物ペレット入射用バッフル板を第 3 拡散槽の ICF152 フランジ取合い部と不純物ペレットターゲット位置調整用真空容器の間に設置すること。なお、不純物ペレット入射用バッフル板は、真空シール用銅ガasketとしての役割も果たしている。
- (11) 不純物ペレット入射装置に設置されている圧空ゲートバルブに圧空チューブを接続し、空気圧縮機と接続すること。なお、受注者は空気圧縮機を本試験用に用意すること。
- (12) 圧空ゲートバルブ、高速電磁弁コントローラ、真空計を各制御ケーブルにて制御ボックス内 PLC へ接続すること。
- (13) PC と PLC を LAN ケーブルで接続すること。
- (14) 制御ケーブルや圧空ケーブルには、識別番号等を標記したタグを取り付けること。なお、識別番号等の標記方法は QST と別途協議の上、決定することとする。
- (15) ヘリカル溝ポンプの下流側取合い圧空ゲートバルブにヘリウムリークディテクター（貸与品）を取り付け、複合分子ポンプの下流側取合い圧空ゲートバルブにはドライポンプを設置すること。いずれも NW フレキシブルチューブで接続すること。なお、受注者はドライポンプを本試験用に用意すること。

2. 不純物ペレット入射装置の機器動作及び射出試験

(1) 個別動作試験

PC 内に格納されている不純物ペレット入射装置用ソフトウェア（貸与品）より、下記項目の個別動作試験を実施すること。

- 1) 高速電磁弁及び圧空ゲートバルブが正常に開閉できること、及びソフトウェア上で開閉状態が正常に表示されることを確認すること。
- 2) 真空計の値がソフトウェア上に正常に表示されることを確認すること。
- 3) 真空ポンプが正常に起動（寸動）できること、及びソフトウェア上で動作状態が正常に表示されることを確認すること。

(2) 総合真空動作試験

PC 内に格納されている不純物ペレット入射装置用ソフトウェア（貸与品）より、第 1～第 3 拡散層まで一連での真空排気運転を行い、正常に動作できること、及びソフトウェア上で各機器の状態が正常に表示されることを確認すること。

(3) 真空リーク試験

- 1) 不純物ペレット入射装置本体に本仕様で取り付けた機器の真空リーク試験を実施すること。真空リーク試験は、ヘリウムリークディテクター（貸与品）により、試験検出感度 $1 \times 10^{-8} \text{Pa} \cdot \text{m}^3$ 以下でリークがないことを確認すること。
- 2) 複合分子ポンプは、ドライポンプでの粗引き真空度が $1 \times 10^{-1} \text{Pa}$ であることを確認後に起動させること。

(4) 射出試験

- 1) 不純物ペレット格納ディスクからポリスチレン中実球が、射出管やバッフル板に干渉することなく発散角 1.2° 以内で不純物ペレットターゲットに到達できることを確認すること。

- 2) 不純物ペレットターゲットまで到達が確認できない場合には、高速電磁弁の開弁速度、ヘリウムポンプ圧力や流量の微調節を行い、再度、上記 1) 試験を実施すること。
- 3) 不純物ペレットターゲットにて、発散角 1.2° を越える場合は、バッフル板の穴径の小さいものに交換し、再度、上記 1) 試験を実施すること。
- 4) 装置の真空度は $1 \times 10^{-5} \text{Pa}$ 以下とすること。

以上