

JT-60SAの主プラズマにおける  
不純物輸送研究のための  
不純物入射装置の検討

仕様書

平成30年3月

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構

核融合エネルギー研究開発部門

先進プラズマ研究部

先進プラズマ実験グループ

## 1. 委託研究件名

JT-60SAの主プラズマにおける不純物輸送研究のための不純物入射装置の検討

## 2. 委託研究の目的

量子科学技術研究開発機構（以下「量研機構」という。）、那珂核融合研究所ではJT-60SAの建設が進められている。JT-60SAでは将来の核融合炉を想定したングステン材プラズマ対向壁に取り換え、高性能プラズマとの両立性を調べる計画である。タングステンなど元素番号の大きい不純物は主プラズマ中にたまりやすいため、たまりやすさを定量的に調べるのは将来の核融合炉に向けて重要な研究である。タングステンなど不純物のたまりやすさ、すなわち不純物の輸送に関する研究では、これまで様々な方法によって不純物を主プラズマに導入する方法が採られてきた。例えばガスや蒸気状の不純物を主プラズマに混入させる方法があるが、これらの手法では導入した量に対して主プラズマへ実際に混入された量の評価が困難であるため、定量的な不純物輸送研究には向かないといった欠点がある。将来の核融合炉主プラズマ中の不純物量を外挿で予測するためには定量的な不純物輸送研究が必要であり、主プラズマへの混入量が正確に評価できる不純物の導入方法が必要である。

本委託研究では、JT-60SAにおいてタングステンなどの固体不純物を入射することによって主プラズマへ混入させ、なおかつその混入量を正確に把握できる手法について検討する。また、JT-60SAにおける不純物輸送研究に対して最適な固体不純物量（質量）を不純物の種類ごとに検討する。さらに、主プラズマへの侵入長や計測方法も検討し、JT-60SAにおける不純物輸送研究に役立てることを目的とする。

## 3. 研究委託の範囲

- 1) JT-60SAの主プラズマにおける不純物輸送研究のための不純物入射装置の検討
- 2) 報告書の作成

## 4. 研究委託の内容

- 1) JT-60SAの主プラズマにおける不純物輸送研究のための不純物入射装置の検討
  - ・JT-60SAにおいて定量的な不純物輸送研究を実施するのに適した固体不純物の入射手法及びそのための装置の概念設計案を提示すること。
  - ・JT-60SAで不純物輸送研究を行うのに適した固体不純物の量を不純物種

ごと（タングステン、モリブデン、金など）に検討し、プラズマに入射される固体不純物の試作品を製作すること。

- ・製作した固体不純物は試験のため、必要に応じて磁場閉じ込めプラズマに入射してプラズマへの侵入長などのデータを取得し、JT-60SA プラズマでの外挿性を検討すること。
- ・入射された不純物の侵入長を測定するための計測手法（測定対象及び視線など）を検討すること。
- ・上記調査結果に基づき、JT-60SA に固体不純物入射装置を設置する場合には、入射装置の場所、入射方向及び計測器との位置関係など関連機器のレイアウトを提案すること。

## 2) 報告書の作成

前項の結果を報告書としてまとめること。

## 5. 実施場所

受託者側実施施設  
那珂核融合研究所

## 6. 研究期間

契約締結日～平成 31 年 2 月 28 日

## 7. 納入物

研究期間終了時に、委託研究報告書を電子ファイルとして CD-R 等で提出すること。

プラズマ入射に使用しなかった試作品は返却すること。

## 8. 委託研究費

60 万円

## 9. 委託者側実施責任者

量研機構 核融合エネルギー研究開発部門 那珂核融合研究所  
先進プラズマ研究部 先進プラズマ実験グループ  
仲野 友英

## 10. 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に適用する環境物品が発生する場合はそれを採用することとする。

- 2) 本仕様に定める提出書類（納入印刷物及び電子ファイル格納媒体）においては、グリーン購入法に該当するためその基準を満たしたものであること。

#### 11. 特記事項

本委託研究に必要な図面を含む JT-60SA の設計資料を提供する。本契約において作成され、又、量研機構が貸与した資料などを本契約の目的の範囲外に使用してはならない。

#### 12. 添付書類

- ・ 提出書類一覧表（別紙 1）

(別紙1)

提出書類一覧表

提出書類	提出期限	提出先	部数	備考
委託研究報告書	研究期間終了時	イノベーションセンター 研究推進課	<ul style="list-style-type: none"><li>印刷物1部</li><li>電子ファイル1部 (CD-R等に格納すること)</li></ul>	要確認