

JT-60SA 真空容器内機器等の解析作業

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
トカマクシステム技術開発部
JT-60SA 容器内機器開発グループ

1. 一般仕様

1.1. 件名

JT-60SA 真空容器内機器等の解析作業

1.1. 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。）は、幅広いアプローチ活動の一環として実施されるサテライト・トカマク計画において、JT-60SA のプラズマ加熱実験に向けて、本体機器等の整備を実施する。本件は、本体機器整備準備の一環として、真空容器内機器等の解析を実施し、構造設計を行うと共に、その結果を図書としてまとめるものである。

1.2. 納期(履行期限)

令和 9 年 3 月 24 日（水）

1.3. 作業場所

受注者社内、又は

QST 那珂フュージョン科学技術研究所 JT-60 制御棟・JT-60 実験棟及び周辺エリア
（茨城県那珂市向山 801-1）

詳細は、別途 QST と協議し決定する。

1.4. 業務内容

JT-60SA 真空容器内器機器等の解析作業 一式

1.5. 提出図書

下記の書類を提出すること。

表 1.5-1 提出図書一覧

提出書類	内容及び提出期限	部数	確認
工程表	契約後速やかに	文書 3 部及び電子ファイル	要
作業要領書	作業着手前	文書 3 部及び電子ファイル	要

報告書	納入時	文書 3 部及び電子ファイル	不要
再委託承諾願 (QST 指定様式)	作業開始の 2 週間前まで (下請けを使用する場合に提出すること)	1 部	要
外国人来訪者票 (QST 指定様式)	対象者入構の 2 週間前まで (外国籍のもの、又は、日本国籍で非居住の者の入構がある場合に提出すること)	1 部	要

(1) 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書類を受領したときは、期限日を記載した受領印を押印して返却する。当該期限までに審査を完了し、必要な場合は修正を指示し、修正を指示しないときは確認したものとする。ただし「再委託承諾願」は QST の確認後、書面にて回答するものとする。「外国人来訪者票」は QST の確認後、電子メールにて入構可否を回答するものとする。

(2) 提出書類形式

受注者は、提出書類を以下の形式で作成すること。

文書：Microsoft 社製 Word、Excel、Adobe 社製 PDF

CAD：3D CAD は Dassault System 社製 CATIA V5R34、又は中間ファイル (STP 又は IGS)、

2D CAD はオートデスク社の AutoCAD 用 DXF 形式

(3) 提出場所

QST 那珂フュージョン科学技術研究所

制御棟 3 階 311 号室

1.6. 検査条件

2 章に示す作業完了後、1 章 5 項に示す提出書類の確認、1 章 7 項に示す貸与品が全て返却されたことの確認並びに本仕様書に定めるところに従って業務が実施されたと QST が認めた時をもって検査合格とする。

1.7. 支給品及び貸与品

(1) 支給品

現地作業に必要な電気を無償にて支給する。

(2) 貸与品

必要に応じて本作業に関わる図面、設計図書、並びに作業用 PC 等を無償にて貸与する。

1.8. 適用法規・規程等

各機器に個別に適用される法規・規格は、次章以降に機器ごとに示す。

1.8.1. 適用法規

- (1) 労働安全衛生法
- (2) 労働基準法
- (3) その他関係する諸法令

1.8.2. 適用規格基準

- (1) QST 内諸規程、規格
- (2) 日本産業規格 (JIS)
- (3) その他関係する諸規格・基準

1.9. その他

- (1) 受注者は、QST が量子科学技術の研究・開発を行う機関であり、高い技術力及び高い信頼性を社会的に求められていることを認識するとともに、QST の規程等を順守し、安全性に配慮しつつ業務を遂行しうる能力を有する者を従事させること。
- (2) 受注者は、本件業務を実施することにより取得したデータ、技術情報、成果その他のすべての資料及び情報を QST の施設外において、発表若しくは公開することはできない。ただし、あらかじめ書面により QST の承認を受けた場合はこの限りではない。
- (3) 受注者は、QST 内作業で異常事態等が発生した場合、QST の指示に従い行動するものとする。

1.10. 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（国等による環境物品等の調達に関する法律）に適用する環境物品（事務用品、OA 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。

1.11. 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、QST と協議のうえ、その決定に従うものとする。

1.12. 免責事項

- (1) プラズマの性能に関する一切
- (2) 納入後のプラズマ実験運転における機器の健全性

1.13. 打合わせ

本契約に関する打合わせは、適宜、QST 施設において行うものとする。

1.14. 技術情報及び作業内容、成果公開等の取扱い

1.14.1. 成果の帰属

本契約により得られる成果の帰属は、別に定める「BA 協定の調達に係る情報及び知的財産に関する特約条項」によるものとする。

1.14.2. 技術情報の開示制限

- (1) 受注者は、本契約を実施することにより得た技術情報を第三者に開示しようとするときは、あらかじめ文書で QST の確認を得るものとする。
- (2) 受注者は、本契約の目的を達成するために受注者の保有する技術情報を QST が了知する必要がある場合、受注者が合意した場合に限り、当該技術情報を QST に無償で提供するものとする。
- (3) QST は、受注者の提供する技術情報を、受注者の合意なく第三者に提供しないものとする。

1.14.3. 秘密の保持

受注者は、本契約で作成された資料又は QST が開示した資料を、契約目的以外に使用してはならない。

1.14.4. 知的財産権の取扱い

本契約により発生する知的財産権の取扱いは、別添「BA 協定の調達に係る情報及び知的財産に関する特約条項」によるものとする。

1.15. 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。

2. 技術仕様

2.1. 一般事項

- 受注者は、JT-60SA の増力工事で敷設された真空容器内機器等について、最新情報を元に構造解析を行うこと。
- 構造解析の負荷条件は、ベーキング時（200 度）の熱解析、ディスラプション時の電磁力解析とする。必要に応じて、運転時、地震時、及び真空引き時も含めるものとする。
- 最新情報については、QST が貸与する最新図面を元に抽出すること。
- 受注者は、契約後速やかに工程表を提出して QST の確認を得ること。また、作業開始前に作業要領書を提出して QST の確認を得てから作業を実施すること。
- 解析作業では、汎用構造解析プログラム ANSYS を用いること。
- QST 担当者との確認等で QST 内で ANSYS を用いる場合、QST が所有する ANSYS 解析用の PC を必要に応じて貸与する。また、データの受け渡し等に必要な場合、QST アカウントを用いる。受注者は QST の諸規定に従って PC 及びアカウントを使用すること。
- 受注者は、ANSYS 内のモデラーを使用して対象モデルの作成を行う。また、ANSYS Mechanical で、構造や伝熱の線形・非線形・過渡解析等の解析条件の設定・後解析及び解析結果の評価と検討作業を実施し、報告書を提出すること。

2.2. JT-60SA 増力機器の概要

JT-60SA の全体像を図 2.1 に示す。本件の対象は、JT-60SA で新たに設置された表 2.1 に示す機器、並びに必要なに応じてこれらの機器と取り合いがあり応力的に波及がある機器とする。

表 2.1 に示す機器の概要を図 2.2 に示す。

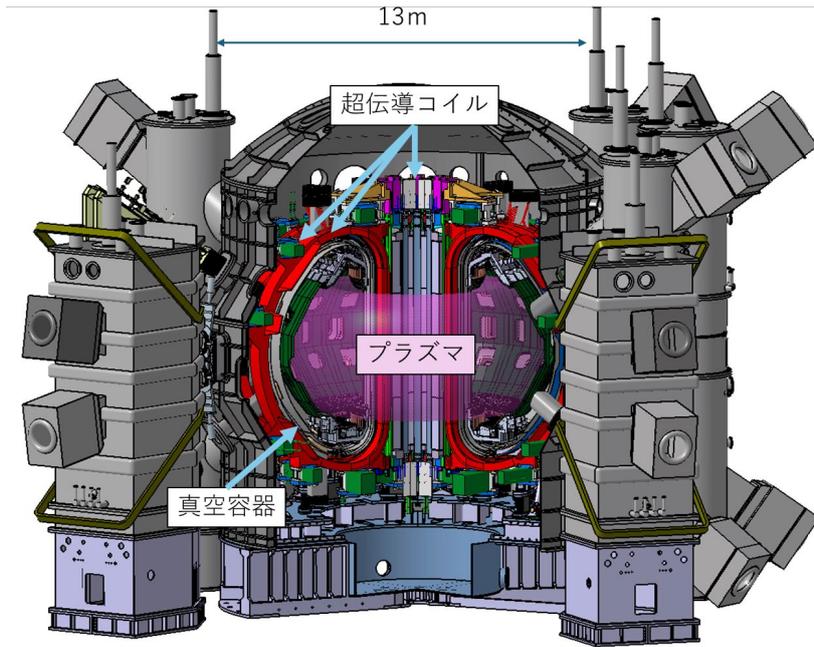


図 2.1 JT-60SA の概要

表 2.1 本件の対象機器

	機器名	概要
1	第一壁	プラズマに面するタイルであり、構造としては、ヒートシンクと呼ばれる水配管に固定されている。
2	保護板	プラズマ加熱用機器からの熱負荷を受けるタイル等。第一壁の一部や真空容器に繋がるポートに配置される。
3	安定化板	真空容器の外周側に沿って配置される金属板であり、プラズマの制御に用いられる。
4	容器内コイル	真空容器や安定化板に固定される銅製のコイルであり、プラズマ制御に用いられる。 主な構成は、コイル本体（幅が2m～8mまで様々）と電流導入端子であるフィーダーである。
5	ダイバータ	真空容器の下部に敷き詰められる高熱負荷を受ける機器であり、金属製の筐体と水配管から構成され、表面にはタイルが貼られている。
6	取合いがある機器	上記の機器に繋がる水・ガスの配管や計測線等の配線。 上記機器に近接または繋がる容器内やポート内の機器。

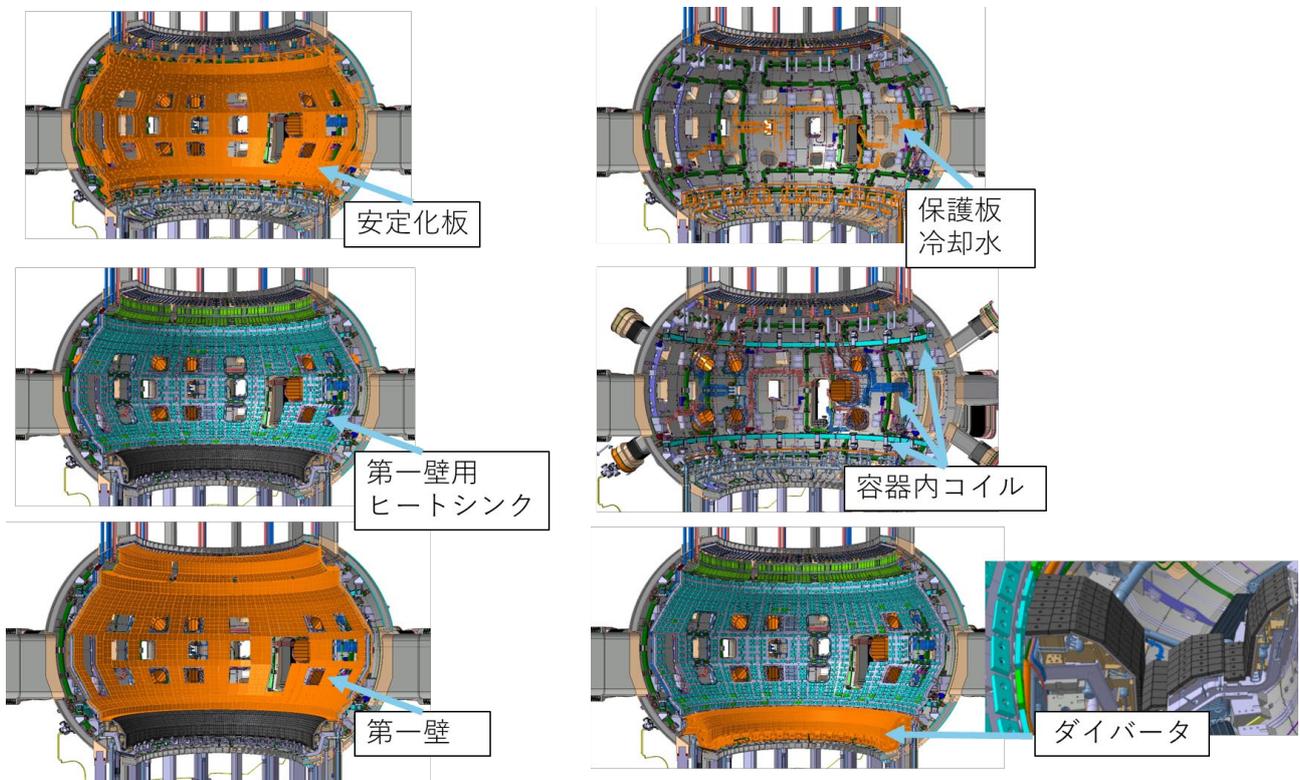


図 2.2 JT-60SA の断面でみた表 2.1 内の機器の概要

2.3. 増力工事に伴う最新構造の調査

- 工事に伴い、当初設計からの変更点や固定位置の変更点などが発生している。図面や現地調査からこれらの変更点を抽出してまとめること。
- 参考とした情報や変更点をリストや図面でまとめること。図面抜粋、CAD キャプチャー、図表等を 10 枚程度含む報告書を作成すること。

2.4. 構造設計

- 2 章 3 項で調査した内容を元に、表 2.1 の機器を対象に、代表的なモデル 2 ケースについて構造解析を実施すること。
- 解析に必要な負荷条件は、QST から別途提供する。
- 構造解析を開始する前に、解析モデルと解析条件については、QST 担当者と十分打合せすること。
- 解析モデルが適切であることを確認すること。確認にあたっては、別の評価結果との比較、またはメッシュや境界条件を変えるなどして確認すること。詳細な確認方法については、受注者が別途提案し、QST が了承を得ること。
- 解析結果をもとに、ベーキング時、ディスラプションジ及びその他の各種運転条件下で、各容器内機器の冷却配管及びその支持構造の健全性の評価を行うこと。

2.5. 報告書作成

2 章 3 項及び 2 章 4 項の結果を報告書としてまとめること。検討に使ったデータや図も報告書に納めること。

以上