

真空容器用ラプチャーディスクの整備 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 本体開発グループ

第 1 章 一般仕様

1. 件名

真空容器用ラプチャーディスクの整備

2. 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、JT-60SA のプラズマ加熱実験に向けて、トカマク本体機器等の整備を実施する。本件では、本体機器付帯機器整備の一環として、真空容器内の想定外の加圧による真空容器内機器の損傷を防止するため、真空排気設備真空容器排気系マニホールドにおいて、ガスを放出するラプチャーディスクを整備する。

3. 契約範囲

本作業における作業を示す。

- (1) ラプチャーディスクの購入
- (2) ラプチャーディスク取り付け用配管の製作
- (3) ラプチャーディスク、ラプチャーディスク取り付け用配管の現地組み立て
- (3) 試験検査
- (4) 図書作成

4. 納期

令和 8 年 3 月 19 日

5. 作業期間

- (1) 本作業における現地作業期間は、契約締結日から令和 8 年 3 月 19 日までとする。
- (2) 現地作業は、JT-60SA 本体組立て作業の進捗状況及び他設備との作業干渉により夜間及び休日に作業を実施する場合があるものとする。
- (3) 詳細な作業日については、QST と協議の上、決定するものとする。

6. 納入場所及び納入条件

- (1) 納入場所

QST 那珂研 JT-60 実験棟本体室（第 1 種管理区域）

- (2) 納入条件

据え付け調整後渡し

7. 検査条件

第 1 章 6 項に示す納入場所に納入後、第 2 章 3 項に示す試験検査の合格、納入品の外観及び員数の確認、第 1 章 10 項に定める貸与品の返却並びに第 1 章 8 項に定める提出書類の提出を QST が確認したときをもって検査合格とする。

8. 提出書類

受注者は、下表に定める各種図書を提出すること。

図書名	提出時期	部数	型式	確認
全体工程表	契約後速やかに 作業予定に変更が生じた場合、変更後速やかに	3 部	紙	要
確認図	製作開始前	3 部	紙	要
作業要領書	作業開始前	2 部	紙	要
試験検査要領書	検査開始前	2 部	紙	要
試験検査成績書	納入時	3 部	紙	不要
完成図	納入時	3 部	紙	不要
議事録	打合せ後速やかに	2 部	紙	要
外国人来訪者票	外国籍又は非居住者の日本国籍の者が入所する 場合、入構の 2 週間前までに提出すること。 ※QST 指定様式	電子ファイル	Excel	要
再委託承諾願	作業開始 2 週間前までに提出すること。 ※QST 指定様式	文書 1 部	紙	要
その他 QST が必要 とする書類	その都度（詳細は別途協議）	必要部数	別途指示	別途 指示

8.1 提出場所

QST 那珂研 トカマクシステム技術開発部 JT-60SA 本体開発グループ

8.2 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（再委託承諾願、外国人来訪者票を除く。）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、再委託承諾願については QST の確認後、書面にて回答する。外国人来訪者連絡票については QST の確認後、入構可否を電子メールで通知するものとする。なお、確認を要しない書類も、QST より修正依頼があった場合は、速やかに対応すること。

9. 支給品

9.1 電気（1 式）

本作業を行うに当たり必要とする場合に限り、QST の指定する場所から無償で支給する。

9.2 水

本作業を行うに当たり必要とする場合に限り、QST の指定する場所から無償で支給する。

10. 貸与品

10.1 設計図書、完成図

本件を行うに当たり必要となる JT-60SA に関する図書・図面等（各 1 式）を無償で貸与する。ただし、厳重な管理の下、取扱いに注意し、完了時には速やかに返却すること。返却方法については別途指示する。また、契約目的以外に使用してはならないが、事前に QST の確認を得た場合はこの限りではない。

10.2 クレーン

本作業を実施するに当たり必要となる建屋に設置している天井クレーン等（各 1 式）を無償貸与する。ただし、貸与時期を QST と調整の上、使用前に別途指示する所定の手続きを行うこと。またクレーン運転士・玉掛け技能者及び吊り具、屋外で使用するクレーンなどは、受注者が準備すること。返却方法については別途指示する。

各建屋に設置している天井クレーンの仕様は以下のとおり。

- (1) JT-60 実験棟本体室・組立室 : 250/70 ton、30/5 ton
- (2) その他 : 別途指示

10.3 管理区域用防護器材

第 1 種管理区域内作業に 2 週間以上連続して従事する作業従事者に対しては、第 1 種管理区域用作業衣、線量計を無償貸与（各 1 式）する。また、2 週間未満の作業従事者に対しては、第 1 種管理区域用作業衣、安全靴・ヘルメット・墜落制止用器具（フルハーネス型安全帯等）及び線量計を無償貸与する。返却場所及び方法については別途指示する。

10.4 資材置き場

本作業を行うに当たり必要となる資材置き場（可能な範囲において作業場所付近、1 式）を無償貸与する。清掃後、原状回復をして返却すること。

10.5 放射化物・汚染物切断用工具

作業に当たり既設の放射化物の切断と加工を行う際に必要な電動工具の内、QST で保管されている電動工具は無償貸与する。ただし、消耗品については受注者が準備するものとする。返却場所及び方法については別途指示する。

11. 適用法規・規格基準

本契約に係る全ての作業工程においては、以下の法規・規格基準等を適用又は準用して行うこと。

- (1) 労働安全衛生法、労働基準法
- (2) 日本産業規格(JIS)
- (3) QST 内諸規程、規格、JT-60 施設管理要領及びこれに基づき制定した各種要領
- (4) その他関係する諸法令・規格・基準

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社員を除く第三者への開示、提供を行ってはならない。

13. 安全管理等

13.1 一般安全管理

- (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、作業の安全確保を最優先としつつ、迅速な進捗を図るものとする。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い、作業要領書を作成し、QST の確認を得てから作業に着手すること。
- (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、安全及び衛生面にも十分に注意すること。
- (6) 本作業を開始する前に受注者側作業員は、QST が行う保安教育を受けること。ただし、放射線に関する知識は、受注者側で教育すること。
- (7) 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は、可能な限り転倒防止対策等を施すものとする。
- (8) 火気を使用する際には、事前に「火気使用届」の提出等の必要な手続きを行うものとする。作業は、付近に可燃物がないことを確認し、作業を実施するものとする。また、火気使用終了から最短 1 時間内は残り火を点検し、異常のないことを確認してから作業を終了すること。
- (9) 高所作業時は、作業員の転落や機器物品の落下防止をするための措置を施し、細心の注意を払って作業を行うものとする。
- (10) 受注者は、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。また、平常時においても、QST が安全確保のために指示を行った場合は、それに従うものとする。

13.2 放射線管理

- (1) 受注者が管理区域内で作業を行う場合は、QST が定める放射線管理仕様書を遵守しなければならない。
- (2) 放射線管理及び異常時の対策は、QST の指示に従うこと。

13.3 その他

- (1) 受注者は、従事者に対して法令上の責任及び風紀の維持に関する責任を負うこと。
- (2) 作業監督者は QST 担当者と常に密接に連絡を取りながら作業を進め、QST が行う作業工程調整と協調すること。
- (3) 作業員は、放射線管理区域内作業の経験を有するか、又は事前に十分な教育を受けた者とする。
- (4) 受注者は、QST が量子科学技術に関する研究・開発を行う機関であるため、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し、QST の規程等を遵守し安全性に配慮し業務を遂行し得る能力を有する者を従事

させること。

14 技術情報及び成果公開

本契約に関して発生する技術情報及び成果公開の取扱いは以下によるものとする。

14.1 技術情報の開示制限

受注者は、本契約を実施することによって得た技術情報を第三者に開示しようとするときは、あらかじめ書面による QST の承認を得なければならないものとする。QST が、本契約に関しその目的を達成するために受注者の保有する技術情報を了知する必要がある場合は、QST と受注者との協議の上、受注者は当該技術情報を無償で QST に提供するものとする。

14.2 成果の公開

受注者は、本契約に基づく業務の内容及び成果について、発表若しくは公開し、又は特定の第三者に提供しようとするときは、あらかじめ書面による QST の承諾を得なければならないものとする。

15 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)が発生する場合は、これを採用するものとする。
- (2) 本仕様で定める提出図書(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。

16 協議

- (1) 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。
- (2) 受注者は、製作、納入等において、軽微な（性能及び工期、積算に影響がない）変更を行う場合には、事前に QST と協議を行うこと。また、QST は、受注者との合意のもと、軽微な（工期、積算に影響がない）変更を行う場合がある。

第2章 技術仕様書

1. 仕様概要

受注者は、JT-60 実験棟本体室の既設真空容器排気系 D 系統マニホールドのクライオポンプ用フランジに接続するラプチャーディスク取付配管とラプチャーディスクの整備を行う。作業は、真空容器排気器系について現地調査等を行い、よく理解すること。また、機器の製作については第2章2項の製作品仕様に従い検討すること。図-1 にクライオポンプ用フランジの位置を示す。

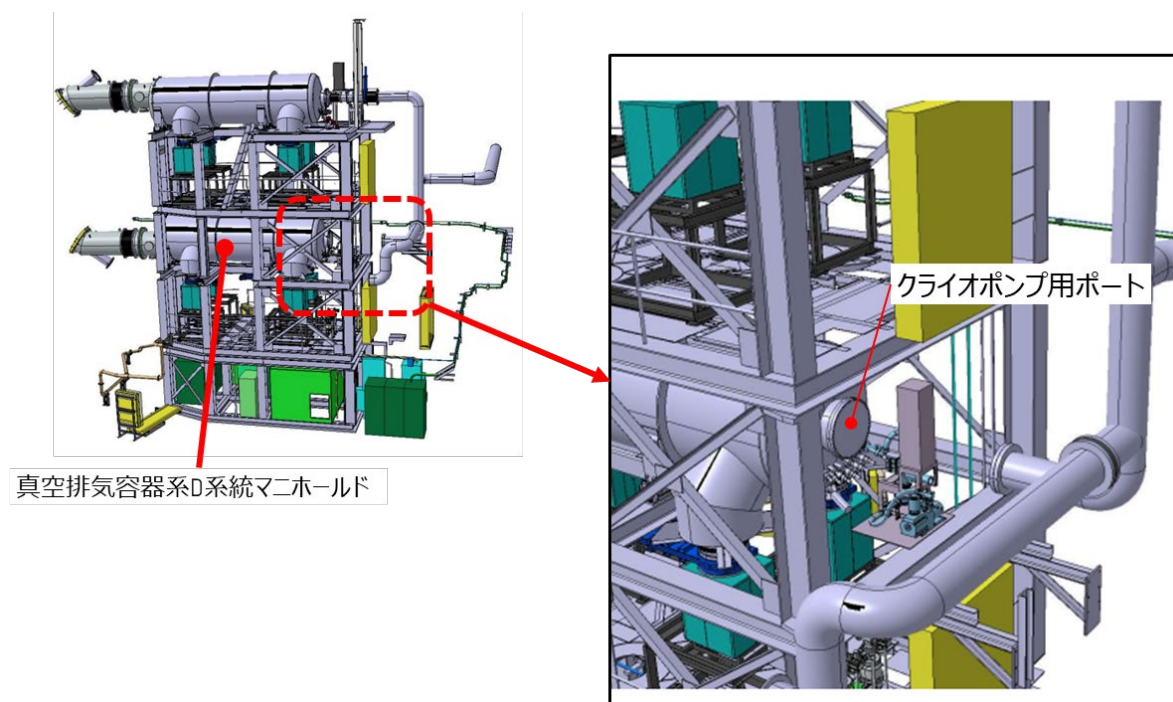


図-1 クライオポンプ用フランジ

2. 仕様

真空容器排気系 D 系統マニホールドのクライオポンプ用フランジに接続するラプチャーディスクとラプチャーディスク取り付け用配管を製作、購入し、設置を行う。支給品及び貸与品以外で作業に必要なもの（パッキン、ボルト類を含む消耗品）は、受注者が準備すること。

2.1 ラプチャーディスクの購入

下記のラプチャーディスクを購入する

真空容器保護用ラプチャーディスク（相当品可）

員数	: 1 式
型式	: FL-UKB-LS-FL-6（REMBE 社製）
口径	: DN150
破壊圧力	: 180 mbarG
破裂温度	: 20℃
圧力公差	: ±10%

真空耐圧 : 絶対真空
 面間距離 : 170 mm
 接続フランジ : 入口側 ICF203、出口側 VG150
 材質 : SU316 又は SUS316L
 リークレート : $1 \times 10^{-8} \text{ Pam}^3 \text{ s}^{-1}$ 以下 ($1 \times 10^{-9} \text{ mbar L/s}$ 以下)
 REMBE 社標準破裂試験レポート、ハウジング及び破裂メンブレン材料証明書付属

2.2 ラプチャーディスク取り付け用配管の製作

真空容器排気系D系統マニホールドのクライオポンプ用フランジに設置するラプチャーディスク取り付け用配管を製作する。

ラプチャーディスク取り付け用配管 (図-2、3 参照)

員数: 1

材質: SUS304 又は SUS316L

フランジ規格とシール

クライオポンプ用フランジ側 口称径 500 メタル中空 O リング用フランジ

シール材: メタル中空 O リング

外径 533.48 +0.15 -0.22 mm

パイプ径 3.26 ± 0.09 (パイプ径 $\Phi 3.18$ に銀メッキ (厚さ 0.04 mm) を施す)

O リング材質 SUS321 (表面 銀メッキ)

ラプチャーディスク側: コンフラットフランジ (CF203)

シール材: 銅ガスケット

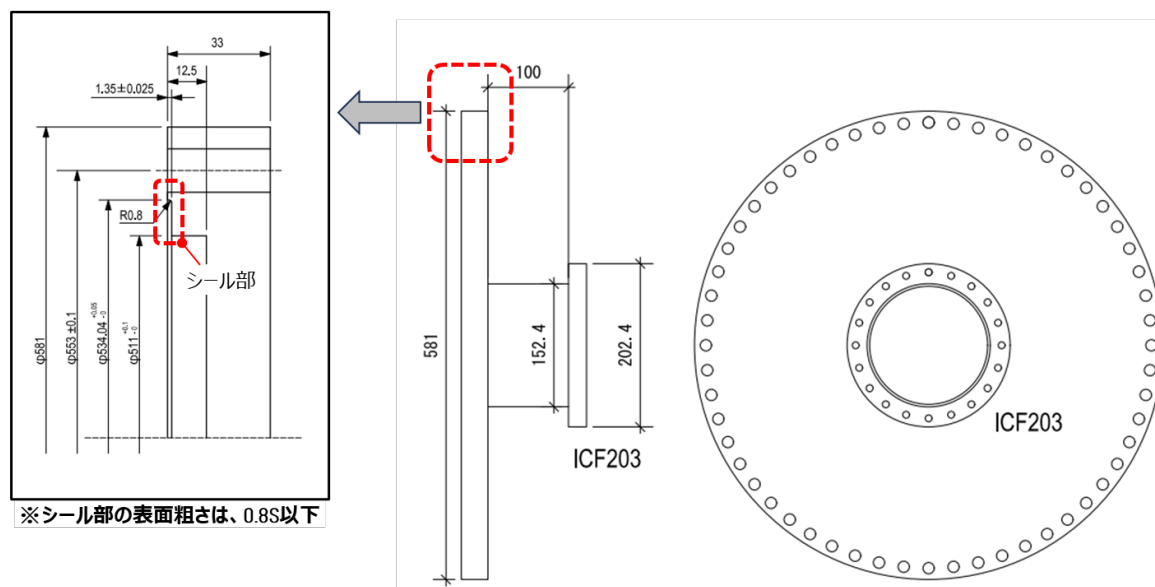


図-2 ラプチャーディスク取り付け用配管

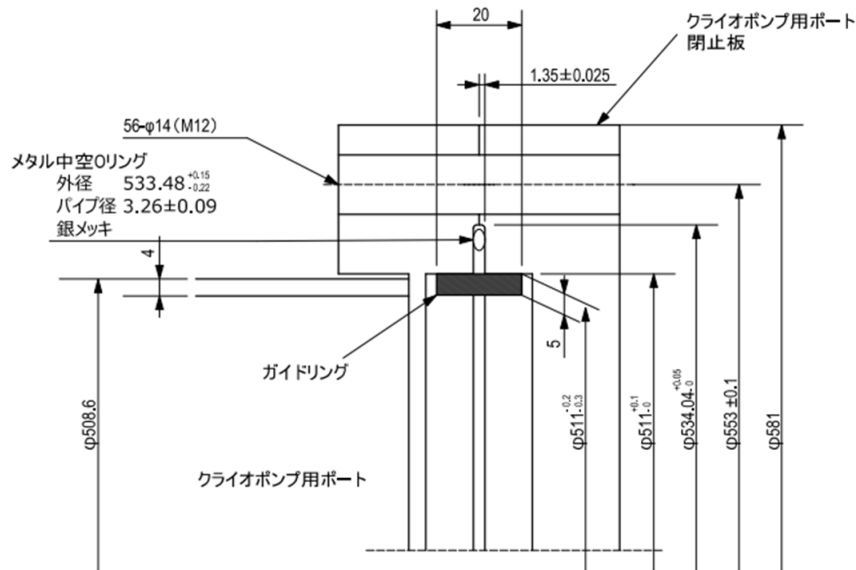


図-3 フランジ取付け構造図

2.3 整備作業

2.1 項で購入したラブチャーディスク、2.2 項で製作したラブチャーディスク取り付け用配管の取付作業を行う。

(1) 吊り治具の設置

既設クライオポンプ用フランジ取り外し、ラブチャーディスク取り付け用配管の取り付け、移動に使用する吊り治具を設置すること。

(2) 既設クライオポンプ用フランジの取り外し

接ガス面にトリチウム汚染があるため、作業は以下のとおりとする。

① 養生

作業開始前に、作業エリアを酢酸ビニルシートで養生すること。

② フランジの取り外し

作業者は、半面マスクとゴム手袋等の放射線防護資材を着用し、既設フランジの取り外しを行いこと。

③ フランジ養生と移動

フランジの接ガス面を濡れウェス等に清掃後、金属板等で汚染拡大防止用養生を行うこと。

フランジには、トリチウム汚染の有無、放射化物、取り外した場所、日付を明記すること。

フランジは、QST が指定する場所までに運搬し、仮置きする。

(3) ラブチャーディスク取り付け用配管の取り付け

① 既設クライオポンプ用フランジの中空 O リングのシート面の点検と研磨を行うこと。

② ラブチャーディスク取り付け用配管を取り付けること。

(4) ラブチャーディスクの取り付け

3. 試験検査

下記の試験検査を実施する

(1) 外観検査

試験方法：目視

判定基準：有害な傷、変形、汚れなどが無いこと

(2) 員数検査

試験方法：目視

判定基準：確認図に示す員数と相違ないこと

(3) 寸法検査

試験方法：ノギス、スケール等による測定

判定基準：確認図に示すとおりであること

(4) ヘリウムリーク試験

試験方法：真空法又は加圧法（溶接部及びフランジ部）

判定基準： $1 \times 10^{-8} \text{ Pa m}^3 \text{ s}^{-1}$ 以上のリークが無いこと

以上