軟 X 線計測用信号線の敷設

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
先進プラズマ研究開発部
先進プラズマ第1実験グループ

I. 一般仕様

1. 件名

軟 X 線計測用信号線の敷設

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。）では、JT-60SA のプラズマ加熱実験運転に向けて計測装置を整備する。本件では、計測装置の付帯機器整備の一環として、軟 X 線計測用信号線を整備するものである。

3. 納期(履行期限)

令和 9 年 2 月 26 日

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 JT-60 実験棟及び周辺エリア
詳細は、別途 QST と協議し決定する。

5. 業務内容 (詳細は II 技術仕様による)

軟 X 線計測用信号線の敷設 一式

6. 提出図書

下記の書類を提出すること。

表 1.6-1 提出図書一覧

提出書類	内容及び提出期限	部数	確認
作業計画書	作業計画書は、工程表と各作業要領書からなる。 作業要領書:作業の要領をまとめたもの。 全体工程表を契約後速やかに提出し、QST の確認を得ること。各作業を開始する前に、作業要領書を提出し、QST の確認を得ること。各作業に変更が生じた場合には、変更した作業要領書を速やかに提出し、QST の確認を得ること。	文書 3 部及び電子ファイル送付のこと。	要
品質保証要領書	品質保証要領書は、品質保証計画書と試験検査要領書からなる。作業を開始する前に提出し、QST の確認を得ること。品質保証計画書又は試験検査要領書に変更が生じた場合には、変更した品質保証計画書又は試験検査要領書を速やかに提出し、QST の確認を得ること。	文書 3 部及び電子ファイル送付のこと。	要
社内体制表	社内体制表は、下請けを含む社内体制と、作業場所を記載すること。契約後速やかに提出すること。	文書 3 部及び電子ファイル送付のこと。	不要
再委託承諾願（QST 指定様式）	下請けを使用する場合は提出すること。様式は QST 指定の書式とし、作業開始 2 週間前迄に提出すること。	1 式	要

現場代理人届	現場代理人を記した書類。現地作業開始前に提出すること。	文書 1 部及び電子ファイルで送付のこと。	不要
議事録	打合後、5 日（営業日）以内に電子メールで提出すること。日本語とし、QST の確認を得ること。	電子ファイルで送付のこと。	要
試験検査成績書	試験検査終了から 10 日（営業日）以内に提出すること。	文書 3 部及び電子ファイル 送付のこと。	不要
作業報告書	作業報告書は以下の書類からなる。作業報告書（最終手順報告書）、作業実績表、完成図、品質保証要領書、試験検査成績書、議事録。これらを印刷物で納入すると共に、DVD-R を用いて電子ファイル（PDF）形式で提出すること。図表に用いたオリジナルの写真と数値データを Microsoft 社製 Excel 形式で提出すること。開示を制限する技術情報については分冊とし、その旨を明記して納入すること。	3 部	不要
外国人来訪者票（QST 指定様式）	対象者入構の 2 週間前までに提出すること。 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。当該期限までに確認を完了し、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 Systems 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) 開示書類形式

QST は、以下の形式で情報を開示する。
文書：Microsoft 社製 Word、Excel、Adobe 社製 PDF
工程：Microsoft 社製 Project
CAD：Dassault Systems 社製 CATIA V5R34 又は中間ファイル(STP/IGS)

(4) 提出場所

QST 那珂フュージョン科学技術研究所
先進プラズマ研究開発部 先進プラズマ第 1 実験グループ

7. 検査条件

Ⅰ章 5 項及びⅡ章に示す作業完了後、Ⅰ章 6 項に示す提出書類の確認、Ⅰ章 9 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。

8. 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。

9. 支給品及び貸与品

支給品及び貸与品については、以下及び契約条項のとおりとする。なお、QST が支給品及び貸与品の所在等の確認を求めた場合には、受注者はこれに協力するものとし、紛失等の異常時には速やかに報告することとする。

(1) 支給品

表 1.9-1 に示す物品を無償にて支給する。引き渡し時期及び場所については別途 QST と協議の上、決定する。

表 1.9-1 支給品目一覧

品目	数量	備考
3D-2V ケーブル 70m	36 本	両端 BNC
3D-2V ケーブル 65m	36 本	両端 BNC
3D-2V ケーブル 60m	36 本	両端 BNC
マジックテープチューブ 25m	8 個	
BNC-Burndy 変換端子箱	3 個	

(2) 貸与品

表 1.9-2 に示す物品等を無償にて貸与する。引き渡し時期及び場所については別途 QST と協議の上、決定する。

表 1.9-2 貸与品目一覧

品名	仕様	員数
天井走行クレーン	250t/70t 揚程 28m	1 基
天井走行クレーン	30t/5t 揚程 23m	1 基
ホイスト式橋型クレーン	20t/3t 揚程 7.5m	1 基
管理区域用防護器材		1 式
本体室内および信号線トレイ図面	CAD ファイル	1式

10. 適用法規・規程等

10.1 適用法規

(1) 労働安全衛生法

(2) 労働基準法

(3) 放射性同位元素等の規制に関する法律

(4) 電気事業法
(5) BA 協定並びに議定書
(6) 廃棄物の処理及び清掃に関する法律
(7) その他関係する諸法令

10.2 適用規格基準
(1) 労働安全衛生法 クレーン構造規格(準拠)
(2) 那珂フュージョン研究所放射線安全取扱手引等放射線に関する諸規程
(3) QST 内諸規程、規格
(4) JT-60 施設管理要領及びこれに基づき制定した各種要領
(JT-60 安全手引 JT-60 実験棟本体室等における作業手引書等)
(5) 鋼構造設計基準
(6) 日本産業規格(JIS)
(7) 日本電機工業会標準基準(JEM)
(8) 電気規格調査会標準規格(JEC)
(9) 核融合設備規格 超伝導マグネット構造規格(JSME S KA1-2008)
(10) ASME VIII div.2
(11) 建築設備耐震設計・施工指針
(12) 電気設備の技術基準
(13) その他関係する諸規格・基準

11. 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、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。
(4) 現場となる JT-60 組立室や本体室では、本仕様の作業の他に、QST が別途発注する作業が実施される。複数の業者が天井クレーンを使用すると共に、作業場所が重複する可能性がある。クレーンの利用時間、作業場所の重複や近接、上下作業を回避して、遅滞なく安全に作業を進めるためには、作業工程を管理して必要に応じた調整をする必要がある。受注業者は、作業の安全と効率化を留意し、クレーンの利用時間や作業場所等を管理して積極的に調整すること。

12. 総括責任者
受注者は本契約業務を履行するに当たり、受注者を代理して直接指揮命令する者(総括責任者)及びその代理者を選任し、次の任務に当たらせるものとする。
(1) 受注者の従事者の労務管理及び作業場での指揮命令
(2) 本契約業務履行に関する QST との連絡及び調整
(3) 従事者の規律秩序の保持並びにその他本契約業務の処理に関する事項

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、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。

14. 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。

15. 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

(3) 支給する機器の設計及び製作に関する一切

(4) 本作業後（納入後）の他機器組立作業に関する一切

(5) 既設品、既設設備の取合いに関する非作業部の性能

16. 打合わせ及び立合い

(1) 本契約に関する打合せを、定期的に QST 施設において行うものとする。

(2) 本仕様書に定める試験、検査項目のうち、一部は立会検査とする。受注者は、QST が立ち会う検査に協力すること。

(3) 本仕様書に定める試験、検査項目のうち、(2)に定めた項目以外は、受注者の自主検査とする。

(4) QST は、前項に定める立会いを行う場合、受注者に事前に連絡する。

(5) QST は、立会現場の写真撮影の必要性を認める場合には、撮影できることとする。

(6) 受注者は、QST が必要と認めた第三者について、QST の 3 日（営業日）以前の予告に受注者が許可の下で、作業及び検査に立ち会うことができるものとする。

17. 技術情報及び作業内容、成果公開等の取扱い

17.1 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。

17.2 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 が了知する必要が生じた場合、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。

17.3 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。

17.4　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。

18. 品質保証

本契約の履行に当たり適用する品質保証計画は、別添「BA 調達取決めに係る調達契約の品質保証に関する特約条項」によるものとする。なお、各機器の品質重要度の等級は「クラス B」とする。

II. 技術仕様

1. 一般事項

受注者は、JT-60 実験棟の本体室内に軟 X 線計測用信号線の配線を行うこと。また、敷設後は、II 章 3 項に示す試験を行い、問題無いことを確認すること。受注者は支給品、貸与品以外で本敷設作業に必要となる資材、治具及び工具を用意すること。

2. 軟 X 線計測器の容器内設置作業

2.1 概要・目的

JT-60SA では軟 X 線計測を P14 の上垂直、水平、及び斜下ポートから行う。軟 X 計測全体の参考図を図 2.2-1 に示す。真空容器内の軟 X 線計測器の信号線および電源ケーブルはポート内のパイプを通じてクライオスタットのフランジから真空容器外に引き出される。この引き出されたケーブルは 40 本の単線のケーブルであるので、これを同軸に変換し、P8 カマックやぐらのデータロガーの間の信号線を設置する。それぞれのポートに対して 36 本の同軸ケーブルの信号線を P8 カマックやぐらのデータ収集用ラックまでシールド付きチューブに納めて設置する。これらに用いる BNC プラグ付き同軸ケーブル、変換箱、及びシールド付きチューブは QST より支給する。

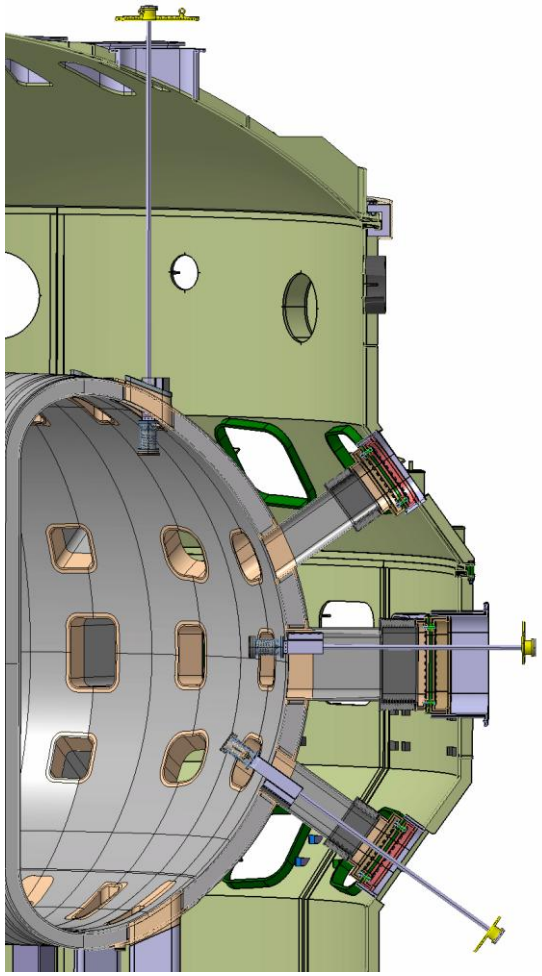


図 2.2-1　軟 X 計測全体の参考図

2.2 作業範囲

軟 X 線計測器の容器内設置の作業範囲を以下に示す。

(1) 軟 X 線計測用信号線の敷設

(2) 試験検査

2.3 軟 X 線計測用信号線の概要

軟 X 線計測用信号線は真空容器内から引き出された信号線とデータロガー間を接続するために用いる。両端は BNC プラグでケーブルは同軸ケーブルとなる。JT-60SA 真空容器 P08 上垂直、水平、及び斜下ポートから P8 カマックやぐらまでチューブに納めて敷設する。

2.4 軟 X 線計測用信号線の敷設

信号線のルートの参考図を**図 2.2-2** に示す。信号線はフレキ管に入れて原則としてケーブルトレイに敷設する。トレイがない箇所については QST から敷設および固定方法を別途指示する。また、変換端子箱を直近のフレームやアングルなどにクランプやボルト等にて固定する。詳細な固定方法は QST と協議の上決定する。

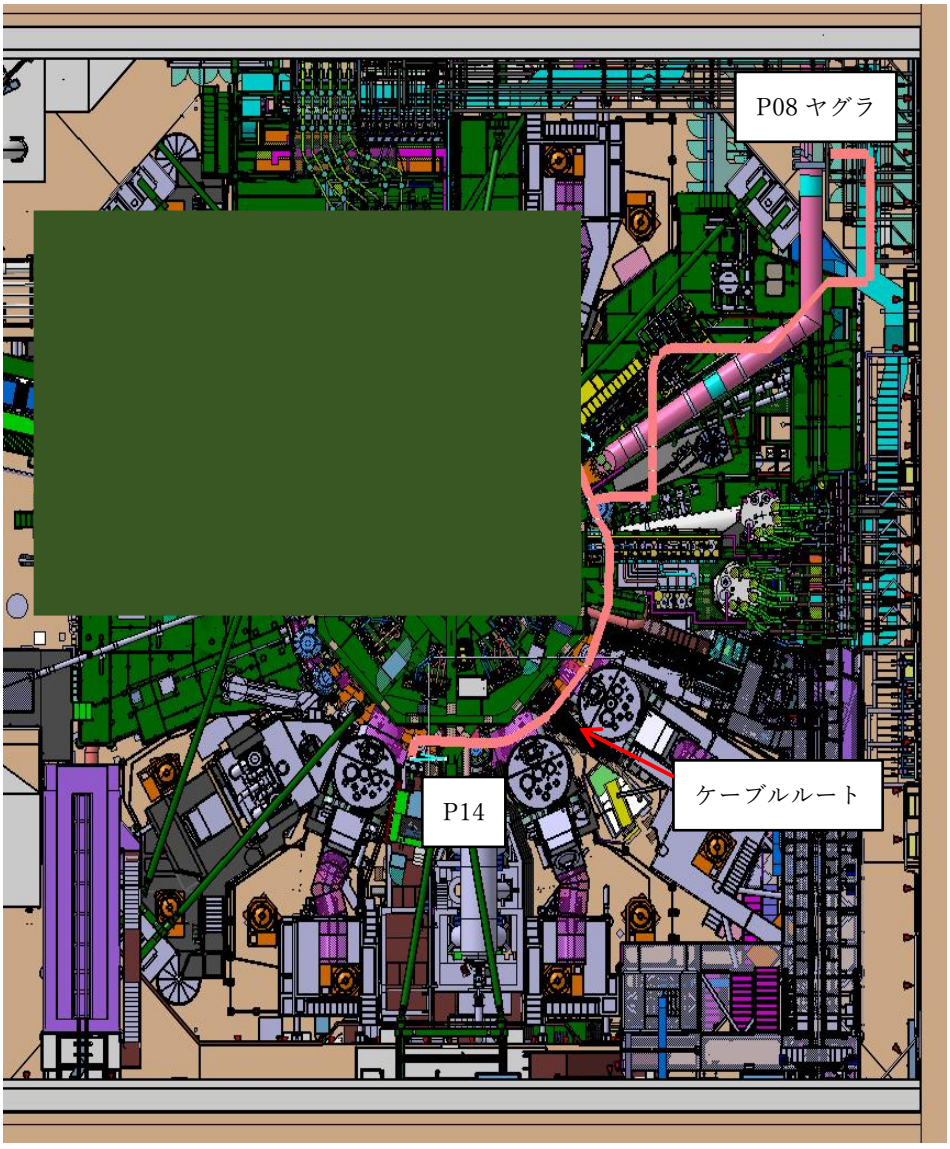


図 2.2-2　ケーブルルートの参考図

3. 試験検査

(1) 外観・配線ルート確認

① ケーブル外皮の傷・圧痕・つぶれ・鋭角曲げの有無

② 曲げ半径が規定値以上であること

③ ラック・トレイ・配管内の収まり具合

④ ケーブルタグやラベルによる識別表示の正誤

(2) 絶縁抵抗・導通試験

① 絶縁抵抗測定

・各芯線―シールド間、芯線―芯線間の抵抗値を測定

・規定値を満足していること

② 導通試験

・各芯線が断線していないこと

(3) 端末処理確認

・芯線の番号・色分けと端子番号が一致していること

・コネクターピンの取付け状態の確認

・余長処理が適切で、盤内で美観・メンテナンス性が保たれていること

以上