

ITER 下部ポート統合機器の遠隔保守性確認試
験環境整備

The Establishment of the Remote Handling
demonstration environment for ITER Lower Port
Integration

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 先進プラズマ計測開発グループ

目次

1 一般仕様.....	1
1.1 件名	1
1.2 目的及び概要	1
1.3 契約範囲.....	1
1.4 納期	1
1.5 作業場所.....	1
1.6 納入場所及び納入条件.....	1
1.7 納入物	1
1.8 検査条件.....	2
1.9 提出図書.....	2
1.10 支給品及び貸与品	3
1.11 品質保証.....	4
1.12 情報セキュリティの確保.....	4
1.13 知的財産権及び技術情報等の取扱い.....	4
1.14 グリーン購入法の推進.....	5
1.15 適用法令及び規格等.....	5
1.16 安全及び作業管理	5
1.17 協議	7
2 技術仕様.....	8
2.1 設計	11
2.2 製作	16
2.3 据付	17
2.3.1 据付の基本方針及び範囲	17
2.3.2 据付計画及び事前準備.....	18
2.3.3 床面処理及び墨出し・金属探査.....	22
2.3.4 プラットホーム、ラジアルルール／インストールガイドルール及びポート構造の据付	24
2.3.5 試験設備（計測支持構造体、ダミー-CMM、TELBOT、遠隔保守電気コネクタ、水冷却 配管）及び試験補助設備の据付.....	25
2.3.6 電気・配管設備工事.....	26
2.3.7 安全設備の据付及び安全確認.....	28
2.3.8 据付後確認・検査.....	28
2.3.9 片付け・清掃、原状回復及び作業報告	28
3 試験・検査要領.....	30
3.1 試験計画.....	30
3.2 試験実施要領.....	30
3.2.1 作業報告書の作成.....	31

3.2.2 改善提案書の作成.....	32
別添-1『本契約において遵守すべき「情報セキュリティの確保」に関する事項』	33
別添-2『知的財産権特約条項』	34

1 一般仕様

1.1 件名

ITER 下部ポート統合機器の遠隔保守性確認試験環境整備

1.2 目的及び概要

国際熱核融合実験炉（ITER）計画において、日本は ITER 真空容器の第 2 番下部ポート及びトカマク建屋に設置する ITER 下部ポート統合機器（以下「下部ポート統合機器」という。）を調達することとなっている。

下部ポート統合機器は、同じく日本が調達するダイバータ不純物モニター（以下「不純物モニター」という。）の機器を支持・格納し、ITER に設置するために用いるものであり、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、下部ポート統合機器製作に関する技術仕様について検討を行っている。

本件では、下部ポート統合機器の計測支持構造体に関する遠隔保守性確認試験のための環境整備及び試験を行うものである。本件は、単なる試験環境の設置作業ではなく、遠隔保守成立性確認のための試験環境の設計、製作、据付、試験実施、課題抽出及び改善提案を一体として実施する技術検証業務である。

1.3 契約範囲

- (1) 設計
- (2) 製作
- (3) 据付
- (4) 試験
- (5) 試験実施に伴う技術検討及び技術支援
- (6) 提出書類の作成

1.4 納期

令和 9 年 3 月 19 日（金）

1.5 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 先進加熱開発棟

1.6 納入場所及び納入条件

- (1)QST 那珂フュージョン科学技術研究所 先進加熱開発棟
- (2)納入条件 据付渡し

1.7 納入物

1.9 項に定める提出図書 一式
製作・調達物 一式

なお、製作・調達物の内訳については、本仕様書の各章に基づき構成されるものとし、その詳細は製作確認図及び部品リストにより明確化すること。

① 構造物

- 支持構造 …一式
- 水冷却配管端部支持構造（追加支持構造） … 一式
- 各種据付用架台（ケーブル支持架台、機器支持ブラケット等を含む） … 一式

② 電気設備

- 手元開閉器盤 … 一式
- 非常停止押釦及び固定具 … 一式
- 電源ケーブル、信号ケーブル、LAN ケーブル及び配線部材 … 一式
- 配電・保護機器（ブレーカ、端子台等） … 一式

③ 安全設備

- 安全柵（コーン、チェーンバー等を含む） … 一式

④ 試験治具

- カメラ支持金具 …一式
- 視界遮蔽用仕切り板 …一式
- 高さ調整治具 …一式
- 転倒防止補強治具 … 一式

⑤ 試験補助装置

- 簡易式バランスー … 一式

⑥ その他

- 上記各項に付随するボルト、ナット、スペーサ、ブラケット、配線保護材等の構成部材 … 一式

1.8 検査条件

1.7 項に示す納入物の完納、支給品を含めた製作物の組立をもって検査合格とする。

1.9 提出図書

図書名	提出時期	部数	確認
作業実施計画書	契約後迅速に	1部	要
製作確認図	改造及び製作開始前までに	1部	要
配置図	据付作業2週間前までに	1部	要
電気系統図	製作開始前まで	1部	要
部品リスト	製作開始前まで	1部	要
材料仕様書	製作開始前まで	1部	要
据付作業要領書	据付作業2週間前までに	1部	要
据付作業報告書	納期までに	1部	不要
試験計画書	契約後迅速に	1部	要

試験要領書（日本語・英文併記）	試験開始前までに	1部	要
試験報告書（日本語・英文併記）	納期までに	1部	不要
改善提案書	納期までに	1部	不要
作業報告書（英文）	納期までに	1部	不要
打ち合わせ議事録	打ち合わせ後迅速に	1部	不要
再委託承諾願 （QST 指定様式）	再委託先の作業開始 2 週間前 ※下請負等がある場合に提出のこと。	1式	要

提出図書は、紙媒体の他、電子ファイル（Word 又は PDF、本件において作成した CAD データ等）を提出すること。電子ファイルは QST のオンラインストレージサーバ（別途、QST から受注者に説明）に格納し提出すること。

（提出図書の確認方法）

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、再委託承諾願については、QST が確認した後、書面にて回答するものとする。

1.10 支給品及び貸与品

支給及び貸与に要する輸送費の一切は受注者が負担すること。貸与品は納品時に QST に返却すること。貸与品は作業完了後、原状回復のうえ QST に返却すること。

支給品

- ・ 試験に要する電力
- ・ TELBOT 一式（マスターアーム、マニュアルを含む）
- ・ ダミー-CMM（Cassette Multi-functional Mover）一式（制御盤、配線を含む）
- ・ 計測支持構造体（支持架台含む）
- ・ 遠隔保守電気コネクタ一式（架台含む）
- ・ 水冷却配管一式（架台含む）
- ・ 下部ポート環境（ラジアルレール、ポート構造等を含む一体構造）
- ・ インストールガイドレール
- ・ 支給品の二次元図面
- ・ 以下に示す部材
 - 電動ウインチ
 - 滑車
 - ケミカルアンカー（プラットホーム一式固定用）
 - 固定用ボルトナット（プラットホーム一式固定用）
 - 床面塗料

- ▶ 補修用塗料
- ▶ シムプレート（プラットホーム一式固定用）

貸与品

- ・各種ツール
 - テンショナーツール一式
 - 溶接ツール一式
 - 切断ツール一式
 - 六角ツール一式
- ・据付建屋図面
- ・各支給品に関する設計図書
- ・試験時、据付時に使用する建屋内天井クレーン
- ・本件の作業の実施目的に限り、必要に応じて、受注者へ QST 内の作業場所（机、椅子等を含む）、QST が所有するネットワーク、OA 機器を無償で貸与するものとする。その際は、QST の規程、規則等を遵守すること。また、試験に使用する TELBOT 操作器、制御盤、デスク、PC、ディスプレイ等の既設設備についても貸与品として使用することができる。

支給品及び貸与品については、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。

1.11 品質保証

受注者は、全ての工程において、ISO9001-2015 又はそれと同等の品質保証システムを用いて十分な品質管理を行うこととする。なお、受注者は、QST からの要求があった場合には、本契約の適切な管理運営を証明するために必要な文書及びデータを提供するものとする。

1.12 情報セキュリティの確保

情報セキュリティの確保については、別添-1『本契約において遵守すべき「情報セキュリティの確保」に関する事項』に示すとおりとする。

1.13 知的財産権及び技術情報等の取扱い

(1) 知的財産権等の取扱い

知的財産権等の取扱いについては、別添-2「知的財産権特約条項」に示すとおりとする。

(2) 技術情報

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際には、あらかじめ書面による QST の承認を得なければならない。

QST が本契約に関し、その目的を達成するため受注者の保有する技術情報を了知する必

要が生じた場合は、QST と受注者の協議の上、受注者は当該技術情報を無償で QST に提供すること。

(3) 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際は、あらかじめ書面による QST の承認を得なければならない。

1.14 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。

1.15 適用法令及び規格等

- ・労働安全衛生法
- ・電気事業法
- ・日本産業規格
- ・QST 諸規程・規則等
 - 那珂フュージョン科学技術研究所安全衛生管理規則
 - 那珂研究所玉掛け作業要領
 - 那珂研究所クレーン運転保守要領
 - 那珂フュージョン科学技術研究所電気工作物保安規則
 - 那珂フュージョン科学技術研究所電気工作物保安規程
 - 那珂フュージョン科学技術研究所防火管理規則

上記のうち、QST にて制定している規程類は、別途 QST 担当者から受注者に提示する。

1.16 安全及び作業管理

QST 内での作業にあたっては、以下の事項を遵守すること。これらの事項は、現地作業における安全及び円滑な業務遂行のために定めるものである。

1.16.1 一般事項

- (1) 本作業を開始する前に QST が行う保安教育訓練を受けること。
- (2) 資格を要する作業（例：クレーン、玉掛け、フォークリフト、高所作業、電気工事等）については、当該資格を保有する者のみが実施すること。
- (3) 本契約業務の実施において故意又は過失により QST に損害を与えた場合は、受注者の負担において損害賠償等の補償をするものとする。

- (4) 作業区域への立入り、電源・空調・ガス等インフラの取扱いにあたっては、事前に QST 担当者と調整を行い、その指示に従うこと。
- (5) 安全管理上の注意事項（火気使用の制限、指定ルートの通行、保護具の着用等）は、QST の指示に従い厳守すること。
- (6) 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こと。
- (7) 作業現場の安全衛生管理（KY 活動、ツールボックスミーティング等）は法令に従い、受注者の責任において自主的に行うこと。
- (8) 受注者は、作業前のリスクアセスメントを行うとともに、作業当日に QST 担当者とともにツールボックスミーティングを行い、作業時の安全を確保すること。リスクアセスメントについては、リスクの内容と発生頻度、対応策について QST 担当者に口頭又は電子メールで通知すること。また、必要に応じて、安全確保のために講じた措置を作業場所に掲示すること。
- (9) 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を行うこと。
- (10) 受注者は、作業現場の見やすい位置に、作業表示（件名、作業期間、総括責任者名）、作業体制表、緊急連絡体制表等を表示すること。様式は、契約後、速やかに通知する。
- (11) 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。
- (12) 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。
- (13) 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こと。付近に可燃物がないことを確認して作業を実施すること。また、火気使用終了から最短 1 時間は残り火を点検し、異常のないことを確認してから作業終了とすること。
- (14) 火気使用作業中は、養生等の作業環境について QST の許可を得てから作業を行うこと。
- (15) 高所作業時には、必要に応じて、作業者の転落や機器物品の落下を防止するための措置等を施し、最新の注意を払って作業を行うこと。
- (16) 作業現場では飲食を行わないこと。飲食可能な場所は別途指示する。
- (17) 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。
- (18) 資材の梱包材料は受注者が処分すること。
- (19) 那珂フュージョン科学技術研究所は敷地内全面禁煙となっている。同研究所内における喫煙を禁止する。

1.16.2 据付作業及び現地試験における注意事項

- (1) 事前に搬入ルートの確認、他設備機器との干渉確認を行うこと。
- (2) 事前に作業員への周知、掲示等取付準備を入念に行うこと。
- (3) アンカーボルトを使う場合、耐震、耐荷重、架台自重等、十分強度を確保したのものを選

定すること。

- (4) ボルトはトルクレンチを用いて規定トルクで締め付け、締め付けたトルク値を記録すること。なお、トルク値は据付作業要領書に定めること。

1.16.3 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（以下、「総括責任者」という。）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

1.17 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 と協議の上、その決定に従うものとする。

2 技術仕様

ITER 真空容器を上方から見下ろすと 20 度毎に放射状に多数のポートが伸びている。真空容器を収納する建物の階層ごとに上部ポート、水平ポート、下部ポートと呼ばれており、その大半のポートに計測装置が搭載される。下部ポート統合機器は計測装置の搭載する役割と作業員の被ばく量低減のための放射線遮蔽の役割を有する。図 1 に示す下部ポート統合機器の一部である計測支持構造体は、下部ポート内に配置され、プラズマが放出する中性子によって放射化する。計測支持構造体に搭載する計測装置やダイバータなどの定期的なメンテナンス時には、メンテナンススペースの確保のために計測支持構造体をポートから取り出す必要がある。一連のメンテナンス作業は、遠隔操作で行われることから「遠隔保守」と称する。

上述のメンテナンス作業を成立させるためには、遠隔操作による計測支持構造体の取り出し、及び復旧時の正確な再配置が必須である。また、計測支持構造体にはプラズマ運転中の真空容器内の不純物を光学的に計測する不純物モニターが搭載されており、不純物モニター等に電力と水・ガスを供給するための電気コネクタと配管が設置される。メンテナンス時には、電気コネクタの挿抜、及び水・ガス供給配管の溶接切断について、遠隔保守で実施する必要がある。これらの作業は、技術的難易度が高く、また高い信頼性が求められることから、モックアップを用いた遠隔保守性確認試験が必要とされる。なお、遠隔保守性確認試験は、ITER 機構の要求仕様にも含まれている。

以上より、本件において考慮する遠隔保守は以下の a~c とする。また、各遠隔保守の確認のために想定する環境の概要を図 2（左から、a, b, c の順）に示す。

- a. 計測支持構造体固定機構の動作
- b. 遠隔保守電気コネクタの挿抜
- c. 水冷却配管の溶接/切断

これらの試験では、ダミー-CMM（支給品）と呼ばれる構造体に固定された TELBOT（支給品）と呼ばれる遠隔操作マニピュレータを使用する。

本件では、下部ポートを模擬した試験環境を整備するために、受注者は支給品を組み立てる必要がある（図 3 参照）。そして、試験環境に計測支持構造体などとダミー-CMM を設置した上で、遠隔保守対象に対して、TELBOT を用いて試験を実施する。以下に示す仕様に従って、試験環境の設計、製作、据付、及び試験を行うこと。

受注者は、契約後速やかに作業実施計画書を提出すること。作業実施計画書には工程表を含め、設計、製作、据付及び試験の各主要作業の完了日をマイルストーンとして、スケジュール上に明記すること。

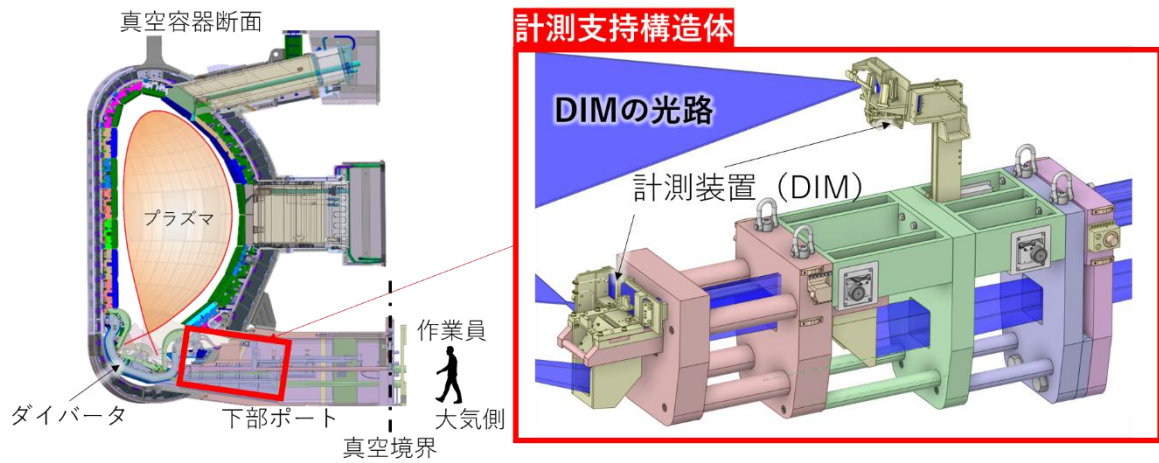


図 1 下部ポート統合機器の概要

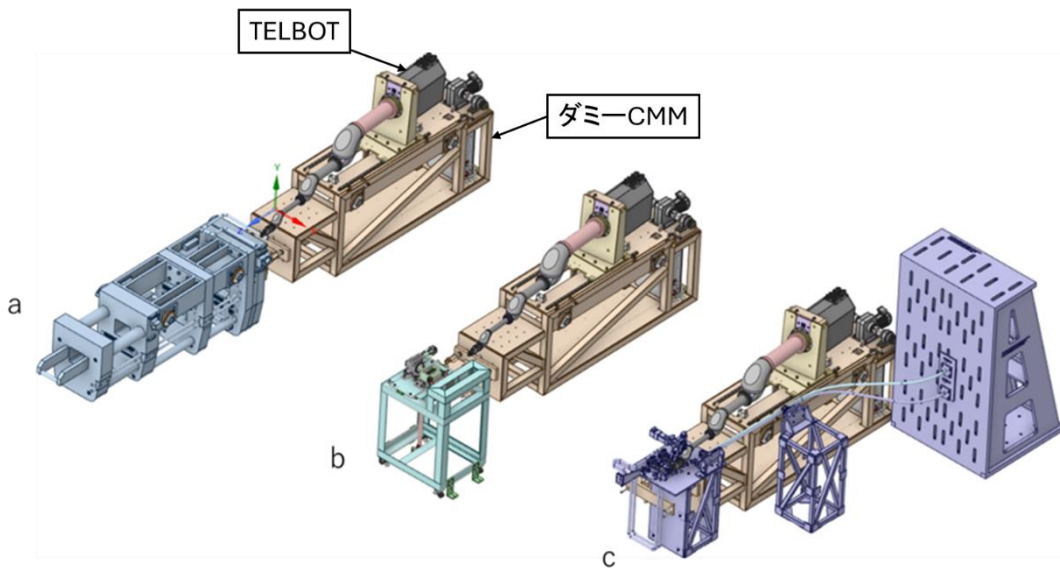


図 2 本契約で実施する遠隔保守。a.計測支持構造体固定機構の動作、b.遠隔保守電気コネクタの挿抜、c.水冷却配管の溶接/切断。

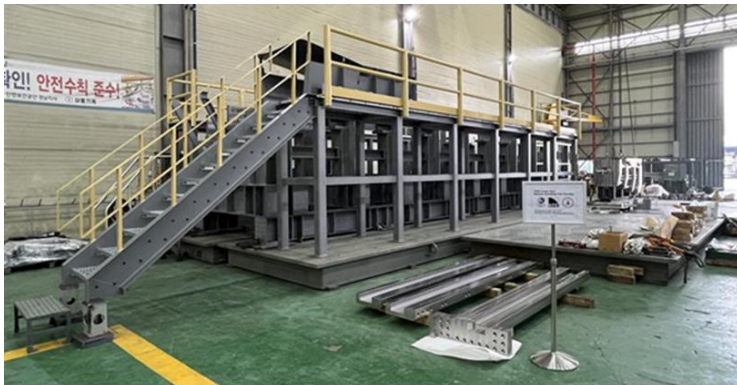


ラジアルレール(支給品)



プラットフォーム(支給品)

組立作業(仕様内)



組み立てが完了した試験環境の外観

図 3 下部ポートを模擬した試験環境の構築

2.1 設計

本業務における設計は、遠隔保守性確認試験環境の構築に係るすべてについて実施すること。設計には、試験環境配置設計、構造設計、電気系統設計及び試験成立性確認を含むものとする。

(1) 試験環境配置設計

1. 試験環境は、支給される各種機器である TELBOT、ダミーCMM、計測支持構造体、遠隔保守電気コネクタ、水冷却配管及び下部ポート環境を、図 4 に示す配置で設置すること。本仕様書における下部ポート環境とは、ラジアルレール、インストールガイドレール及びポート構造を含む一体構造を指す。なお、図 4 には、TELBOT 操作環境、試験環境、安全柵及びバランスの配置関係を併せて示す。
2. 各機器間の取り合い、作業空間及び安全区域を考慮した配置検討を実施すること。具体的には、TELBOT とダミーCMM の機械的取り付け位置、取り付け姿勢、取り付けベースの移動範囲、リミットスイッチ及びハードストッパーによる可動範囲制約を確認し、当該範囲内において、TELBOT が計測支持構造体、遠隔保守電気コネクタ及び水冷却配管へ安全にアクセス可能であることを確認すること。なお、TELBOT はダミーCMM 上に機械的に取り付けるものとし、両者に電氣的接続は設けない。また、ツール置台、カメラ視野、保守対象周辺の作業空間及び安全柵との離隔を考慮し、干渉防止及び視認性確保を図ること。これらの取り合いを適切に考慮しない場合、TELBOT の可動範囲不足、支給品との干渉、アクセス不成立、視認性不足による誤操作又は設備損傷が生じ得る。
3. 設置環境は、建屋コンクリート床への直置き及びアンカーボルト固定を基本とする。

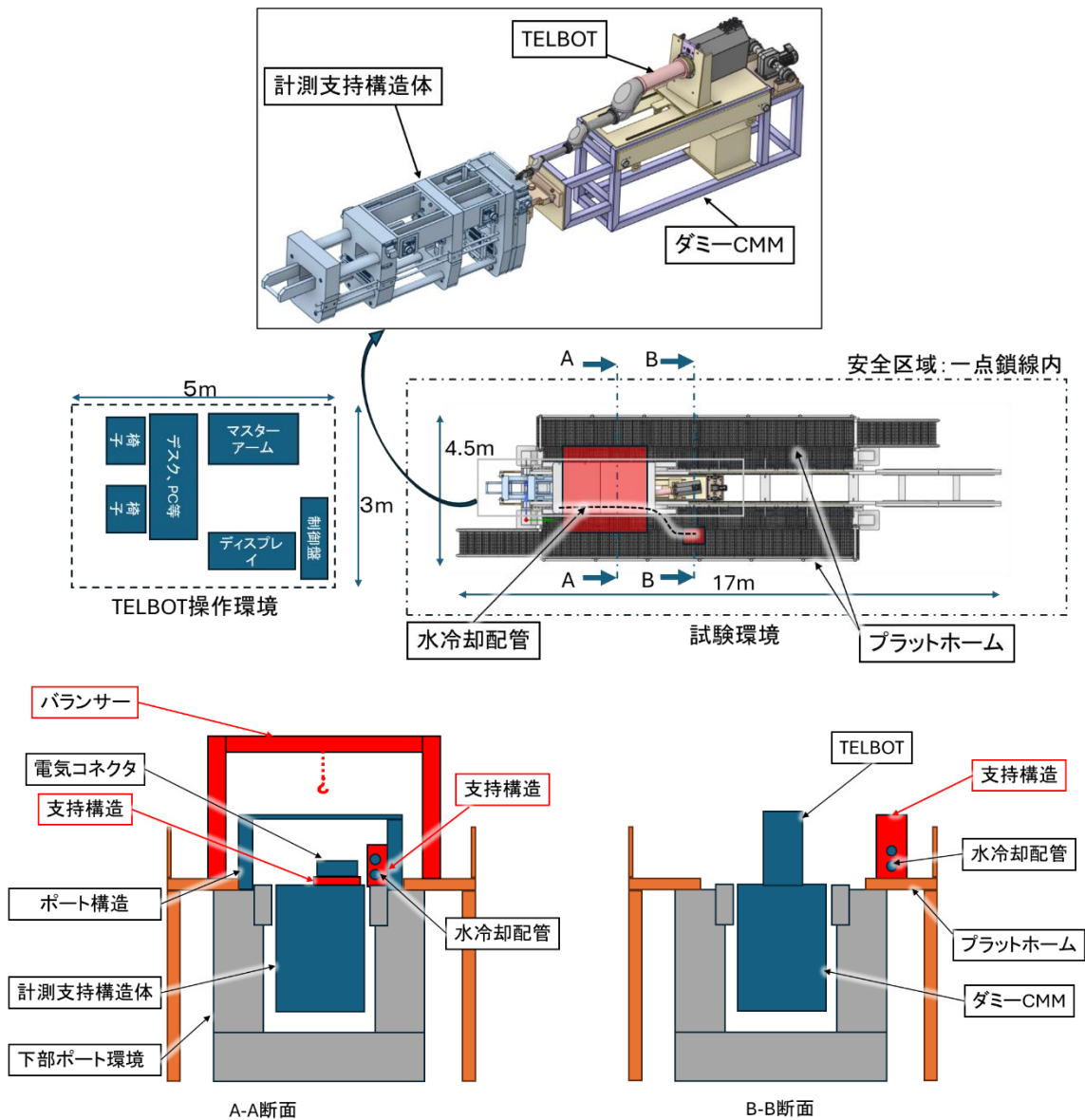


図 4 試験環境の配置案（先進加熱開発棟内指定エリア）（赤四角で囲われた名称の物が製作対象物）

(2) 構造設計

試験環境構築のため、支持構造の設計を行うこと。

1. 図 4 に示すとおり、水冷却配管(支給品)は、外径 DN20、長さ約 7 m、主要材質 SS304、重量約 200 kg の支給品である。受注者は、当該配管を下部ポート環境内の所定位置に設置し、図 5 に示す配管端部について、プラットフォーム側面近傍で支持できるように追加支持構造を設計・製作すること。本仕様書における「プラットフォーム」とは、下部ポート環境を構成する作業床部材を指し、図 5 におけるオレンジ色で示す領域の上面位置を基準として示す。追加支持構造の取付は、ボルト締結を想定すること。

取付に必要なタップ加工は実施してよい。固定方法、固定箇所及び加工内容は製作確認図に明記し、QSTの確認を得ること。支給品として水冷却配管には既設の架台が含まれるが、本件で設計・製作する支持構造は、試験環境において当該水冷却配管端部を所定位置に支持し、遠隔保守性確認に必要な位置関係及び剛性を確保するための追加支持構造を指す。

2. 支給品を設置するための支持構造について、荷重条件及び設置条件を考慮した設計を行うこと。
3. 試験に必要な治具（カメラ支持金具、仕切り板、高さ調整治具、転倒防止補強治具）の設計を行うこと。
 - (ア) カメラ支持金具：カメラ（質量：約1 kg）をダミーCMM又は支持構造に固定し、遠隔保守対象部（電気コネクタ、水冷却配管接続部等）を監視できるよう設計すること。固定方法はボルト固定を基本とし、必要に応じて取り付け対象物にタップ加工を施してよい。また、カメラの視野調整のため、回転及びあおり方向の2自由度以上の調整機構を有すること。
 - (イ) 仕切り板：作業者の視界制限又は試験条件（視認性制約）を模擬するための遮蔽板として設計すること。設置位置及び寸法は試験成立性を考慮して決定し、着脱可能な構造とすること。
 - (ウ) 高さ調整治具：試験対象機器又はツールの位置関係を調整するため、 ± 2 mm以上の高さ調整が可能な構造とすること。調整後は所定位置で確実に固定でき、作業中に緩み又は変位が生じないこと。
 - (エ) 転倒防止補強治具：試験対象機器及び関連設備について、地震又は外力による転倒を防止するための補強構造を設計すること。アンカー固定、ブラケット固定等により十分な強度を有すること。
4. 建屋床へのアンカー固定を前提とし、アンカー配置及び構造強度を検討すること。検討結果は据付作業要領書に反映すること。
5. 簡易式 баланサーの設計を行うこと。簡易式 баланサーは以下の条件を満たすこと。
 - (ア) 試験対象機器の重量バランス調整が可能であること
 - (イ) 試験環境内で安全に使用できる構造であること

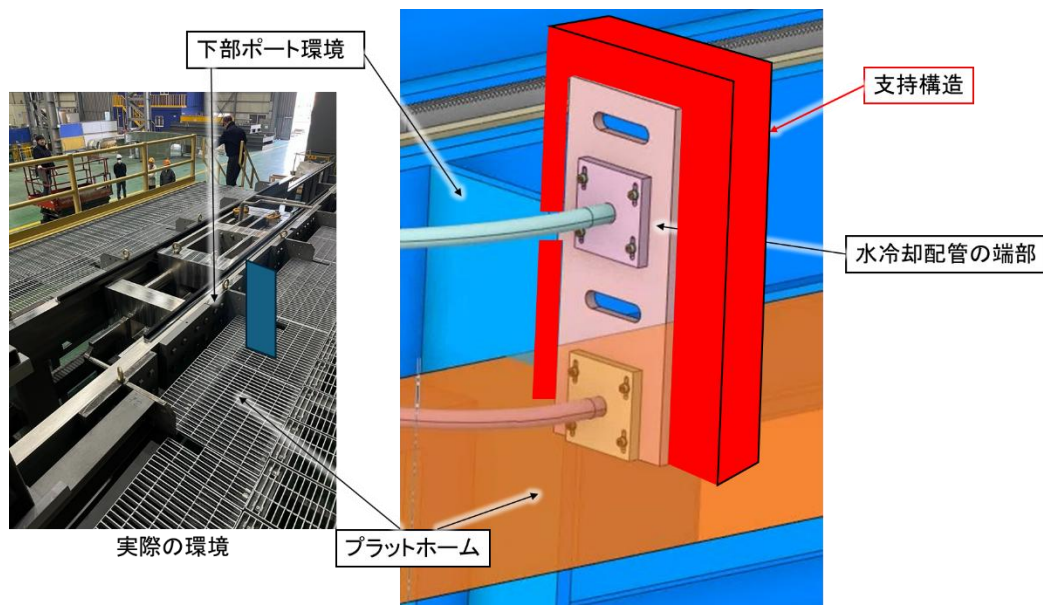


図 5 水冷却配管の端部とプラットフォームの関係（赤四角で囲われた名称の物が製作対象物）

(3) 電気系統設計

1. 電気系統については、建屋及び支給品の電気系統図を基に、受注者の責任で構築すること。必要なケーブル及び配線部材の調達を含むものとする。
2. ケーブル取り回し及び支持方法について設計を行うこと。
3. 電源仕様は以下を満たすこと。
 - ダミー-CMM：200VAC / 100A
 - TELBOT 及びマスターアーム：200VAC / 15A
4. 電源供給方法、配電構成及び保護装置について設計を行うこと。保護協調の検討を含むものとする。保護協調の検討結果は電気系統図及び据付作業要領書に反映すること。

(4) 安全・保守性設計

1. 非常停止系統はシンプルな構成とし、試験環境において電動で動作する機器すべてを停止できるようにすること。具体的には、非常停止押釦の設置位置及び固定方法について設計を行うこと。受注者が用意する非常停止押釦からの接点信号を、TELBOT とダミー-CMM の外部インターロック用の端子につなぐ。なお、非常停止押釦の動作確認を実施すること。
2. 停電・電源復旧時は自動再開を禁止とし、安全な停止状態を保持する制御とすること。
3. 作業区域を明確化するため、安全柵（コーン、チェーンバー等）による安全区域（図3一点鎖線内）の設計を行うこと。安全区域の設計結果は配置図及び据付作業要領書に反映すること。

(5) 試験成立性検討

遠隔保守性確認試験を安全かつ確実に実施するため、試験成立性の観点から以下の検討を行うこと。試験成立性検討の結果は試験計画書及び試験要領書に反映すること。TELBOT による作業

姿勢及び作業空間の確認

1. 支給品の配置に伴う干渉確認
2. 試験対象機器の重量及び作業姿勢を考慮した荷重バランスの検討

(6) 支給品・貸与品の取り扱い

1. 支給品及び貸与品は QST が別途提供するものを使用すること。
2. 支給品に改造が必要な場合は、改造対象、改造内容及び安全性への影響を製作確認図に明記し、QST の承認を得たうえで実施すること。
3. 貸与品は作業完了後、原状回復のうえ返却すること。

(7) 設計成果物

以下の図書を納入すること。

- 製作確認図
- 配置図
- 電気系統図

2.2 製作

受注者は、遠隔保守性確認試験環境を構成する治具及び補助設備について製作を行うこと。製作には材料調達、治具製作及び試験補助装置の製作を含むものとする。

製作物は以下とする。

- ・支持構造（追加支持構造及び各種架台を含む） … 一式
- ・手元開閉器盤 … 一式
- ・非常停止押釦及び固定具 … 一式
- ・安全柵 … 一式
- ・試験治具 … 一式
- ・試験補助装置 … 一式
- ・電気配線及び接続部材 … 一式
- ・その他試験環境構築に必要な部材 … 一式

(1) 材料調達

試験環境構築に必要な部材及び機器を調達すること。調達対象には以下を含む。使用材料は、構造用鋼材、アルミニウム合金、電気機器、配線部材及びその他必要な部材とし、用途に応じて適切な材料を選定すること。

1. 支持構造構成部材
2. 試験治具構成部材
3. 電材
4. その他試験環境構築に必要な小部材（ボルト、ブラケット、スペーサ等）

(2) 治具製作

試験環境を構築するため、以下の治具のうち必要となる治具を製作すること。製作にあたっては設計図に基づき加工を実施すること。

1. カメラ支持金具
2. 視界遮蔽用仕切り板
3. 高さ調整治具
4. 転倒防止補強治具

(3) 試験補助装置の製作

遠隔保守試験時に使用する荷重調整用の簡易式バランサーを製作すること。

(4) 表面処理・マーキング

1. 塗装が必要な場合は、作業現場環境に適した耐薬品性塗装を採用すること。
2. 各部品には識別番号をマーキングし、図面上の部品番号と対応させること。

(5) 製作図書

製作物について以下の図書を提出すること。

1. 製作確認図
2. 部品リスト
3. 材料仕様書

2.3 据付

受注者は、遠隔保守性確認試験を実施するための試験環境を、指定建屋（先進加熱開発棟）内に据え付けること。

据付作業は、床面へのアンカー施工によるプラットフォーム、ラジアルレール及びインストールガイドレールの固定、その上への計測支持構造体・遠隔保守電気コネクタ・水冷却配管・ダミーCMMの載置・位置決め、電気・配線工事、安全設備設置、据付後確認・検査までを含む現地工事として実施すること。

据付作業の詳細は下記の記載を基本とするが、現場の実情に合わせて最適化し、受注者が作成する「据付作業要領書」に定め、据付作業2週間前までにQSTの確認を得ること。

2.3.1 据付の基本方針及び範囲

(1) 基本方針

- a. 本試験環境は、ITER 下部ポート統合機器に対する遠隔保守性を QST が提示する精度で検証するための恒常的な試験インフラとして構築する。単なる仮設ではなく、長期にわたる反復試験に耐えうる剛性・精度・耐久性を有する据付とすること。精度については、各機器の相対位置誤差±1mm以内とし、試験成立性を満たす位置精度を確保すること。
- b. 各試験構成（計測支持構造体、遠隔保守電気コネクタ、水冷却配管）について、ラジアルレール上で繰り返し位置を切替えて使用することを前提とすること。
- c. プラットホーム、ラジアルレール及びインストールガイドレールは、先進加熱開発棟内の指定エリア内を全面的に活用して配置し、ケミカルアンカー・寸切りボルト・シムプレートを組み合わせた多点支持により、沈下や緩みの影響を最小化すること。
- d. TELBOT による遠隔保守作業における干渉回避・視認性・アクセス性を据付段階から十分考慮し、必要に応じて位置調整・治具追加等を行うこと。カメラ、カメラ支持金具、支持構造、簡易式バランスー及びケーブル配線の配置・取り付け位置を調整することにより、TELBOT による遠隔操作時において干渉がなく、かつ保守対象部の視認性及びアクセス性が確保されるよう据付を行うこと。
- e. TELBOT 操作環境は、既設構成（TELBOT 制御盤、操作器、デスク、PC、ディスプレイ等）を基本的に踏襲しつつ、本件で追加する配線・安全設備等との整合を図ること。当該既設設備の移設、配置調整及び配線の再接続を行い、本件試験環境と整合するよう据付を行うこと。
- f. 受注者は、契約後速やかに全体工程表を作成し、据付（プラットフォーム・ラジアルレール・インストールガイドレール施工、機器据付、作動確認）及び試験までを含めた工程を QST に提示し、承認を得ること。全体工程表は、作業実施計画書に含めること。

(2) 据付範囲

本仕様書における据付範囲は、以下を含むものとする。

- a. 試験環境の床面処理
- b. プラットホーム（階段含む）のケミカルアンカー施工・ボルト固定・レベル調整

- c. ラジアルレール及びインストールガイドレールのケミカルアンカー施工・ボルト固定・レベル調整
- d. プラットホーム・ラジアルレール上への計測支持構造体、ダミーCMM、遠隔保守電気コネクタ、水冷却配管の据付・位置決め
- e. 簡易式バランスー、カメラ、水冷却配管の端部支持架台、ケーブル支持架台等の試験補助設備の据付
- f. TELBOT 関連機器（本体、操作器、制御盤、トランス盤、PC 等）とダミーCMM 関連機器（本体、制御盤、操作パネル等）の据付及び電気・通信配線工事
- g. 据付後の寸法検査、アンカーボルト締付検査、絶縁抵抗測定、作動確認、外観検査
- h. 片付け・原状回復及び据付作業報告書の作成

2.3.2 据付計画及び事前準備

(1) 据付計画・図書

- a. 据付作業前までに、配置図、電気系統図、据付作業要領書を提出し、QST の承認を得ること。
- b. 「据付作業要領書」には、以下を含めること。
 - ・ 月単位／週単位の作業工程（金属探査→アンカー施工→プラットフォーム据付→ラジアルレール据付→インストールガイドレール据付→機器据付→電気工事→試運転 等）
 - ・ 使用するケミカルアンカー、固定ボルト、シムプレートの使用計画
 - ・ クレーン使用計画、揚重手順、玉掛け計画
 - ・ 有資格者及び作業員名簿
 - ・ 試験環境、操作エリアの養生計画
 - ・ 構造物据付精度（高さ・水平・直線性・相対位置）の管理方法と許容差
 - ・ 立会いポイント（プラットフォーム／ラジアルレール／インストールガイドレール据付完了時、主要機器据付完了時、電気工事完了時、作動確認時 等）

(2) 現場調査・搬入計画

- a. 試験環境及び搬入ルートについて現場調査を実施し、床耐荷重、天井クレーン揚程、シャッター開口寸法等を確認すること。
- b. 計測支持構造体（約 10.5 t）、ダミーCMM（約 1.6 t）、プラットフォーム片側ユニット、ラジアルレール分割部材等の搬入・仮置き・据付のための揚重手順を検討すること。
- c. 床面保護のため、必要に応じて鋼板・養生板等を敷設し、その範囲を計画書に明示すること。
- d. 計画の策定に先立ち、支給品の現物確認をすること。支給品の外形を図 6～図 11 に示す。詳細寸法などは受注後に支給する図面を参照すること。

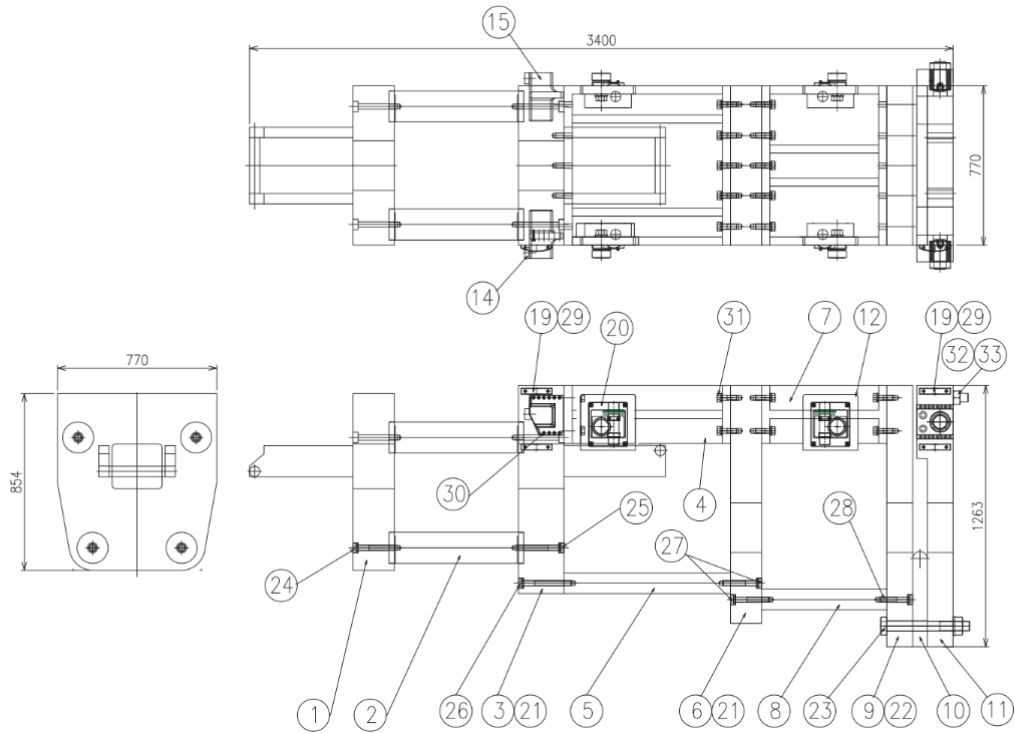


図 8 計測支持構造体の外形

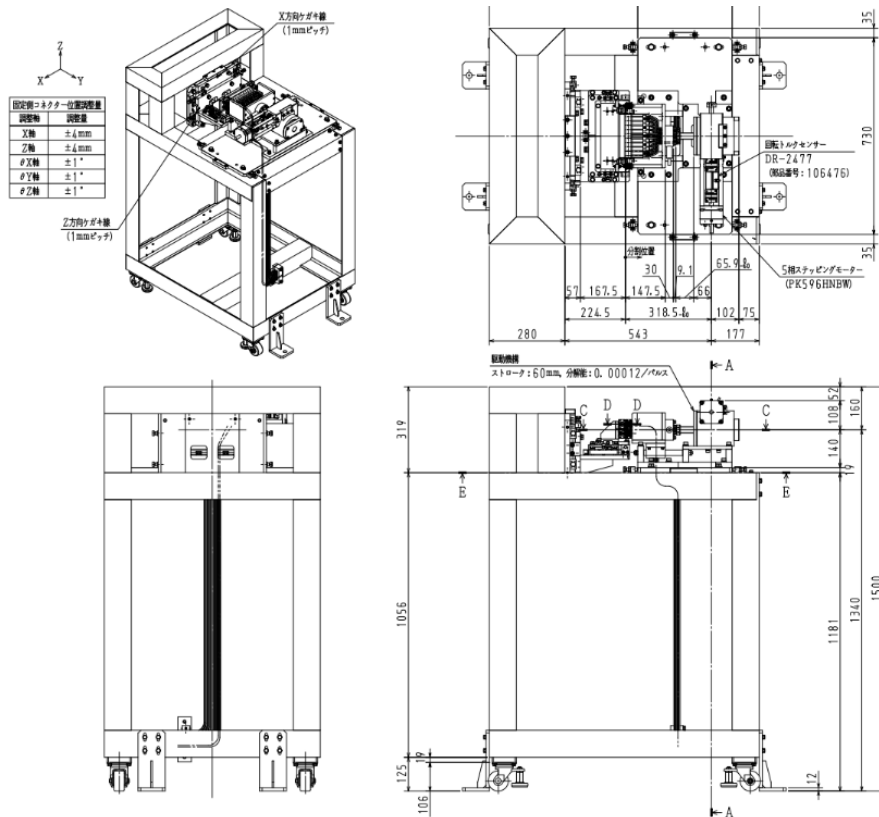


図 9 遠隔保守電気コネクタ及び架台の外形

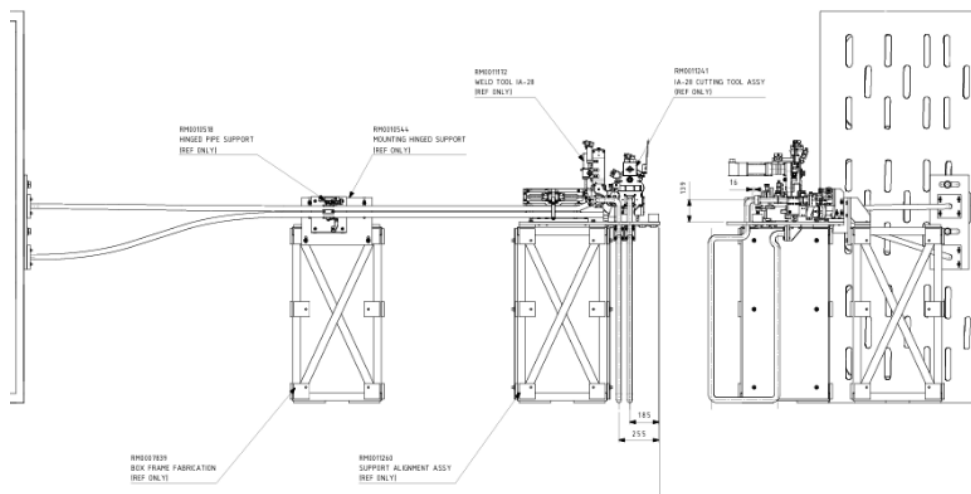
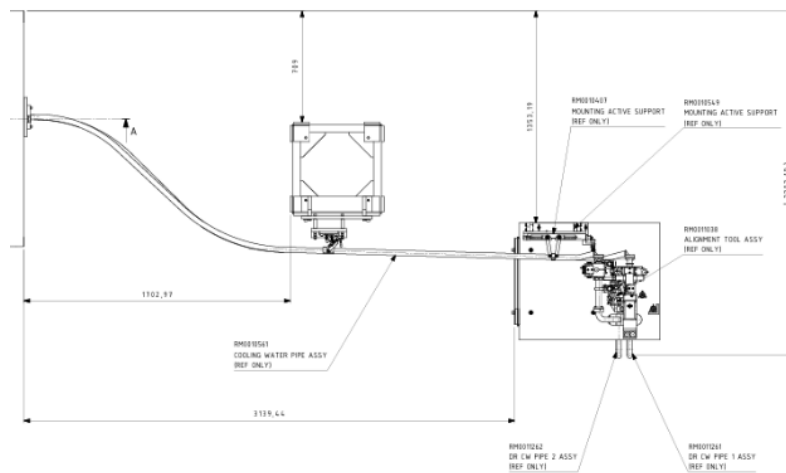


図 10 水冷却配管及び架台の外形

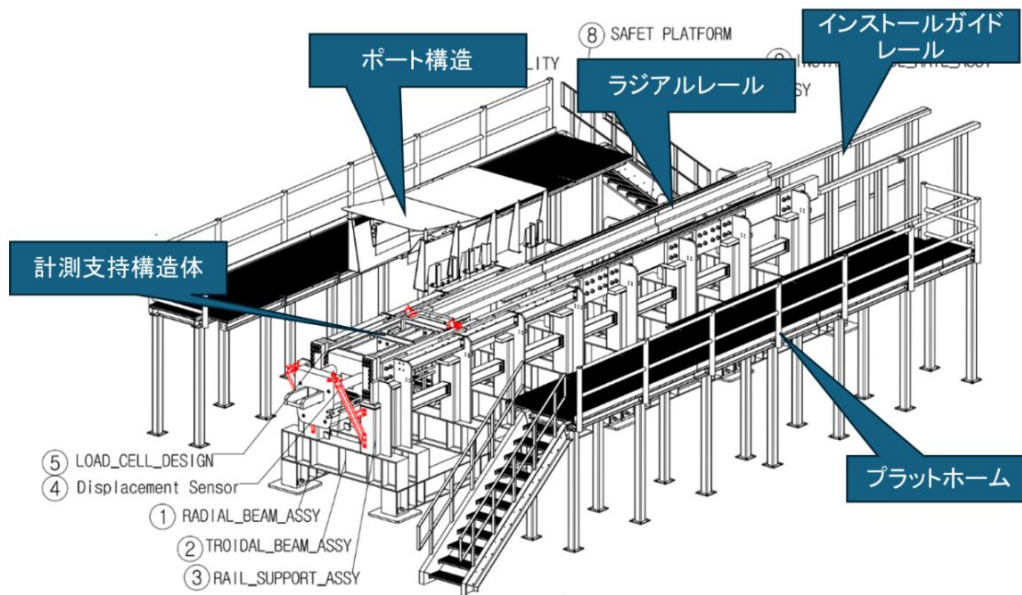


図 11 下部ポート環境の組図（ラジアルレールは四分割して支給）

(3) 測定器・工具・治具の準備

- a. 据付に先立ち、資材調達手続きを実施すること。
- b. プラットホーム、ラジアルレール及びインストールガイドレールのレベル出し・芯出しに用いる測定器（オートレベル、トランシット、鋼製巻尺等）、ボルト締付に用いるトルクレンチ、絶縁抵抗計等について、校正有効期限内のものを準備し、「計測器リスト」を作成すること。
- c. レベル調整に必要な部材量に不足が無いよう、レベル調整の計画を立てること。

(4) 安全管理・手続き

- a. QST が要求する安全管理関係書類（TBM/KYM 記録、クレーン使用届、玉掛け作業計画など）を作成し、現場作業開始前に承認を得ること。
- b. ケミカルアンカー施工、クレーン運転、玉掛け、高所作業、電気工事などの資格保有者を明確にし、「有資格者及び作業員名簿」として提出すること。
- c. 受注者は、試験環境周囲に安全柵（コーン、チェーンバー等）を設置し、安全区域を明確化すること。

2.3.3 床面処理及び墨出し・金属探査

(1) 床面処理

- a. プラットホーム、ラジアルレール及びインストールガイドレールのケミカルアンカー施工予定領域については、塗装仕様及びメーカー指示に従い、アンカー接着性能を損なわないよう下地処理を行うこと。

(2) 墨出し・基準線設定

- a. 配置図に示すグリッド及び建屋柱中心を基準として、プラットフォーム、ラジアルレール及びインストールガイドレールの設置ラインを床面に墨出しすること。
 - b. 計測支持構造体、ダミー-CMM、遠隔保守電気コネクタ、水冷却配管について、それぞれラジアルレール上の設置基準位置を明示すること。
- (3) 金属探査・アンカー位置調整
- a. プラットホーム用アンカー及びラジアルレール／インストールガイドレール用アンカーの設置予定位置について、埋設鉄筋の金属探査を行い、鉄筋及び埋設物との干渉がないことを確認すること。
 - b. 鉄筋と干渉する場合は、プラットフォーム及びラジアルレール／インストールガイドレール側のボルト穴位置、シムプレート配置などを調整し、鉄筋を切断することなくアンカー位置を修正すること。変更内容を図面に反映し、QST と協議の上、アンカー位置を最終決定すること。
 - c. アンカー位置は床面に野書し、施工時にアンカー位置が明確にわかるようにすること。

2.3.4 プラットホーム、ラジアルレール／インストールガイドレール及びポート構造の据付

(1) ケミカルアンカー施工

- a. プラットホーム及び階段部の固定には、ケミカルアンカー（日本デコラックス R-19N を想定）を用い、据付作業要領書に示す本数（例：プラットホーム 112 本、階段 16 本＋予備）を施工すること。
- b. ラジアルレール及びインストールガイドレールには、ケミカルアンカー（日本デコラックス R-25SN を想定）を用い、据付作業要領書に示す本数（例：ラジアルレール 64 本、ガイド 24 本＋予備）を施工すること。
- c. 穿孔径・深さ、孔内清掃、カプセル挿入、アンカーロッド打込み等は、アンカーメーカーの施工要領に従うこと。また、作業は有資格者が行うこと。

(2) プラットホーム据付

- a. 片側ずつ支給されるプラットホームユニットを試験環境に搬入し、所定位置に仮置きすること。
- b. ケミカルアンカーに寸切りボルトを挿入し、アンカープレートを設置すること。
- c. シムプレートを用いてプラットホームのレベル及び水平度を調整しながら、プラットホームをアンカープレートに固定する。アンカープレートへの固定方法は、ボルト固定または溶接とすること。
- d. プラットホームの階段部についても同様に固定し、プラットホームとの段差・水平度・安全性を確認すること。

(3) ラジアルレール／インストールガイドレールの据付

- a. 分割されたラジアルレールを試験環境に搬入し、所定位置に仮置きすること。
- b. ケミカルアンカーに寸切りボルトを挿入し、アンカープレートを設置すること。
- c. シムプレートを用いてラジアルレールのレベル（高さ）及び直線性を調整しながら、ラジアルレールをアンカープレートに固定する。ダミーCMM 及び計測支持構造体が滑らかに移動できるように、レール面の段差・振れを最小化するように微調整を行うこと。アンカープレートへの固定方法は、ボルト固定または溶接とすること。
- d. ラジアルレール及びインストールガイドレールについては、以下の据付精度を満たすこと。
 - ・レール上面高さ差：±1 mm 以内
 - ・レール間段差：1 mm 以下
 - ・レール接続部段差：1 mm 以下
- e. インストールガイドレールについても同様に据付を行うこと。ダミーCMM 及び計測支持構造体がラジアルレールとインストールガイドレールの間を滑らかに乗り移ることができるように、レール面の連続性に注意して調整を行うこと。

(4) ポート構造の据付

- a. ラジアルレールの所定位置に、下部ポート環境を模擬したポート構造を設置すること。
- b. ポート構造の屋根部分は取り外し、遠隔保守試験時に使用する荷重調整用の簡易式バラ

ンサーをポート構造内で使用できる状態にすること。

(5) グレーチングの一部取り外し

- a. 簡易式バランスをプラットフォーム上に固定する位置の既存グレーチングを一部取り外し、簡易式バランスを設置できる状態にすること。
- b. 水冷却配管端部の架台を設置する位置の既存グレーチングについても同様に取り外し、架台を設置できる状態にすること。

2.3.5 試験設備（計測支持構造体、ダミーCMM、TELBOT、遠隔保守電気コネクタ、水冷却配管）及び試験補助設備の据付

(1) 計測支持構造体の据付

- a. 天井クレーンを用いて、計測支持構造体をインストールガイドレール上に載せる。
- b. 電動ウインチ及び滑車等を用いて計測支持構造体をけん引し、計測支持構造体をインストールガイドレール上からラジアルレール上まで移動させる。
- c. ダミーCMM との接続及び TELBOT からのアクセスを考慮し、ラジアルレール上における計測支持構造体の初期位置・終端位置を調整すること。

(2) ダミーCMM の据付

- a. 天井クレーンを用いて、ダミーCMM をインストールガイドレール上に載せる。
- b. 電動ウインチ及び滑車等を用いてダミーCMM をけん引し、ダミーCMM をインストールガイドレール上からラジアルレール上まで移動させる。
- c. ダミーCMM はラック&ピニオン機構でラジアルレール上を移動する。ラジアルレール上のラックとダミーCMM 側のピニオンギアのかみ合わせを調整し、ダミーCMM が円滑に動作できるようにすること。
- d. ダミーCMM と計測支持構造体の接続部品を取り付け、固定ピンで両者を接続すること。
- e. 設計図面に基づきダミーCMM 上部のブラケット（TELBOT の取付ベース）のストローク範囲を調整し、ストローク範囲の両端に設置するメカストップの位置を調整すること。

(3) TELBOT の据付

- a. 天井クレーンを用いて、TELBOT をダミーCMM 上部のブラケットに搭載する。TELBOT とブラケットは、固定ボルトで固定する。
- b. TELBOT は専用の吊りボルト及び吊り治具を使用して吊り上げる。吊りボルトとブラケットの干渉を考慮し、吊る方法をあらかじめ検討すること。
- c. TELBOT はアームを折りたたんだ状態で吊り上げる。ブラケットに取り付ける際は、ダミーCMM 上部とアームの干渉に注意すること。

(4) 遠隔保守電気コネクタの据付

- a. 遠隔保守電気コネクタは架台から取り外し、オス側のコネクタは計測支持構造体に配置し、メス側のコネクタは下部ポート環境のポート構造に配置すること。
- b. 設計図面に基づき、試験位置における TELBOT との相対位置を調整すること。

(5) 水冷却配管の据付

- a. 水冷却配管は架台から取り外し、下部ポート環境のポート構造に配置すること。水冷却

配管の端部はプラットフォーム上の支持架台に拘束することで、実機相当の幾何配置を再現すること。

- b. 設計図面に基づき、試験位置における TELBOT との相対位置を調整すること。
- (6) 試験補助設備（簡易式バランサー）の据付
- a. 簡易式バランサーをプラットフォーム上に設置する。グレーチングではなくプラットフォームの梁などに固定し、固定状態における構造強度を担保できるようにすること。
 - b. 簡易式バランサーを固定する位置の既存グレーチングを一部取り外しているため、簡易式バランサー設置後の隙間に合わせた大きさにグレーチングを加工または新規手配し、グレーチングの隙間が生じないようにすること。
- (7) 試験補助設備（カメラ関係）の据付
- a. 設計図面に基づき、遠隔保守試験時に使用する視認用のカメラを設置すること。
 - b. 試験環境の明るさを実機相当に調整するため、試験設備を覆う暗幕等を設置すること。
- (8) 試験補助設備（水冷却配管の端部支持架台）の据付
- a. 水冷却配管の端部支持架台をプラットフォーム上に設置する。架台はグレーチングではなくプラットフォームの梁などに固定し、固定状態における構造強度を担保できるようにすること。
 - b. 架台を固定する位置の既存グレーチングを一部取り外しているため、架台設置後の隙間に合わせた大きさにグレーチングを加工または新規手配し、グレーチングの隙間が生じないようにすること。
- (9) 試験補助設備（ケーブル支持架台）の据付
- a. TELBOT のケーブル支持架台をダミーCMM に設置する。
 - b. ダミーCMM 上部のブラケットを前後に移動させた際に、TELBOT のケーブルもその動きに合わせて追従できるように設置位置を調整すること。

2.3.6 電気・配管設備工事

- (1) 試験環境・TELBOT 操作環境の盤・OA 機器設置
- a. 配置図に基づき、試験環境にダミーCMM 制御盤、操作パネルを設置すること。
 - b. 同様に配置図に基づき、TELBOT 操作環境に TELBOT 制御盤、トランス盤、操作器（マスターアーム）、PC・ディスプレイ、PoE ハブ等を設置すること。
 - c. 床置き盤類・操作器はキャスター付きとし、所定位置で輪止めにより転倒を防止すること。
- (2) ケーブル敷設
- a. TELBOT 用ケーブル、ダミーCMM 用ケーブル及び LAN ケーブルは、ケーブルピット及び床面を通して敷設し、通路部にはケーブルプロテクタを設置すること（図 12）。これらのケーブルは、ダミーCMM がラジアルレール上を移動する際の動きに追従できるような設置方法とすること。
 - b. ケーブルピットからの立ち上げ部の蓋は、現場にて切欠き加工または切欠き加工品を新

規手配し、PF 管等を用いてケーブルを保護すること。

- c. TELBOT 操作環境の OA 機器関連ケーブルは、ケーブルピット又は床面に配線し、通路部についてはケーブルプロテクタ等により保護すること。
- d. カメラ～PoE ハブ～PC 間の LAN ケーブルは Cat5e 以上とし、必要箇所は PF 管等で保護すること。
- e. 建屋分電盤からのケーブル敷設及び手元開閉器設置は受注者の責任とする。

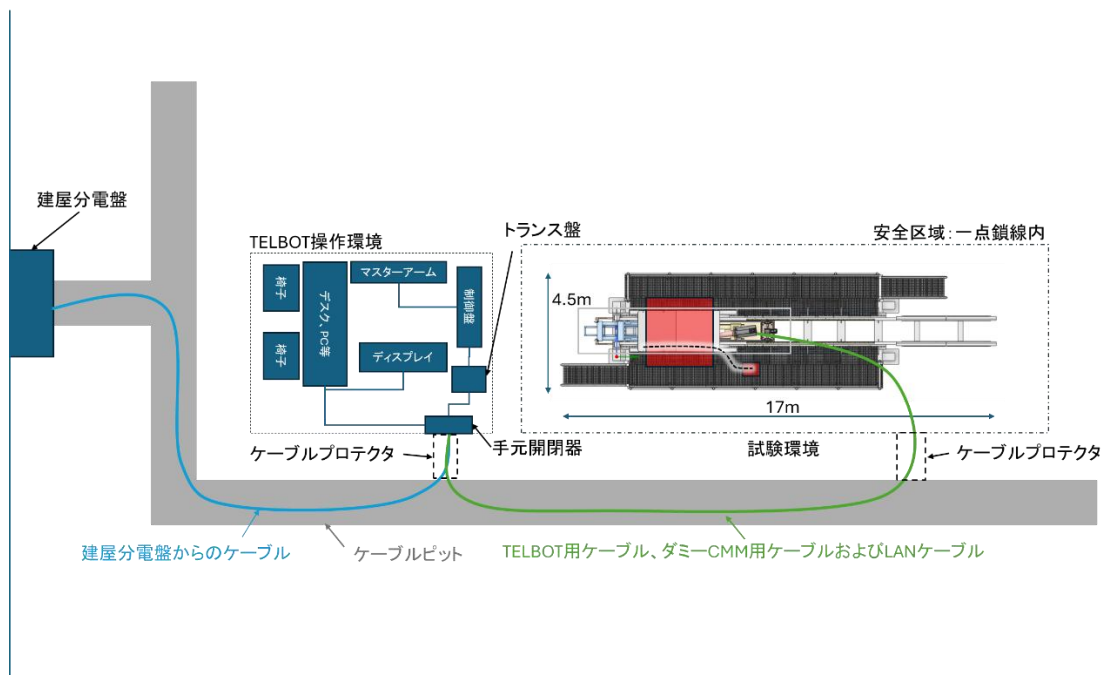


図 12 ケーブル敷設概念図

(3) 電源接続・絶縁抵抗測定

- a. 建屋分電盤からトランス盤までの電源ケーブル、トランス盤から TELBOT 制御盤までのケーブル等は、電気系統図に従い接続すること。
- b. 建屋分電盤のブレーカ操作は、QST に依頼すること。
- c. ケーブル接続後、TELBOT 系・ダミー-CMM 系の下流設備の健全性を確認した上で、絶縁抵抗測定（DC500V、1M Ω 以上）を実施し、結果を記録すること。

(4) TELBOT・ダミー-CMM の作動確認

- a. TELBOT 制御盤の電源投入後、TELBOT の各軸、非常停止系統等が正常に動作することを確認する。
- b. ダミー-CMM 制御盤の電源投入後、連結した計測支持構造体をラジアルレール上で往復搬送できること、TELBOT を取り付けたダミー-CMM 上部のブラケットの往復動作ができること、TELBOT とダミー-CMM がノイズの影響など無く協調動作できることを確認する。

2.3.7 安全設備の据付及び安全確認

(1) 簡易式安全柵

- a. 作業区域を明確にするため、簡易式安全柵として三角コーン等を試験環境及び TELBOT 操作環境を囲う形で設置すること。

(2) 試験設備及び試験補助設備等の安全確認

- a. 遠隔保守試験時など人が試験環境に立ち入る場合に、プラットフォーム及びラジアルレール等が法令上の安全基準を満たす構造となっていることを確認する。
- b. 安全基準を満たさない箇所については、基準に適合するように対策を施す。構造変更などの抜本的な対策が難しい場合は、ネットを取り付ける等の簡易的な対策を施す。
- c. 簡易式バルンサーについては、TELBOT 及びツールとの干渉・動作範囲を確認し、安全な協調動作が可能であることを確認する。

2.3.8 据付後確認・検査

(1) 据付外観検査

- a. プラットホーム、ラジアルレール／インストールガイドレール、試験設備、試験補助設備、ケーブル・配管、安全設備等が据付作業要領書どおりに据付けられていることを外観で確認すること。

(2) 寸法検査

- a. ラジアルレール／インストールガイドレールのレベル、各機器の試験位置における相対位置・高さ等を測定し、QST 指定の許容差内にあることを確認すること。

(3) ボルト類締付検査

- a. プラットホーム、ラジアルレール／インストールガイドレールのアンカーボルトについて、所定トルクで締付けられていることを確認し、検査記録として残すこと。
- b. プラットホームの手すり等、各機器のボルト固定の箇所について、ボルトが緩みなく締付けられていることを確認すること。

(4) タッチアップ塗装

- a. オリジナル塗装と同じ塗料をタッチアップ用として用意し、据付時に塗装が剥がれた箇所のタッチアップ塗装を行うこと。

(5) 作動確認

- a. TELBOT、ダミーCMM、各試験設備との組合せによる一連の動作確認を実施し、試験に支障がないことを確認すること。

2.3.9 片付け・清掃、原状回復及び作業報告

(1) 片付け・清掃

- a. 据付作業に使用した資機材・仮設材・梱包材等は、受注者の責任で撤去し、QST の規程に従い分別・廃棄を行うこと。
- b. 作業区域の床面清掃を行い、アンカー孔周辺や配線ピット周りに粉塵・切粉等が残存し

ないようにすること。

(2) 原状回復

- a. 貸与品（天井クレーン、建屋内設備等）については、作業前の状態に原状回復し、損傷・汚損がないことを確認すること。
- b. 万一損傷が発生した場合には、受注者負担にて補修・復旧を行い、その内容を QST に報告すること。

(3) 据付作業報告書の作成・提出

- a. 据付作業完了後、「据付作業報告書」を作成し、以下の事項を含めて QST に提出すること。提出の際は、据付作業要領書との整合を説明すること。
 - ・ 据付作業の実施概要及び工程
 - ・ 使用機器・資材・測定器の一覧
 - ・ 各種検査記録（寸法検査、アンカーボルト締付検査、絶縁抵抗測定、外観検査、動作確認等）
 - ・ 据付時に判明した課題・リスク及び対策内容
 - ・ QST との協議結果及び変更点の一覧

3 試験・検査要領

3.1 試験計画

以下の条件を満たすよう試験を計画し、試験対象、確認項目、確認方法、試験条件、実施体制、記録項目及び判定基準を記載した試験計画書を作成すること。

(1) 試験の目的

本試験は、整備した仮設試験環境において、TELBOT を用いた遠隔保守操作の成立性、安全性及び作業上の課題を確認し、今後の遠隔保守設計及び保守手順検討に資する知見を取得することを目的とする。

(2) 試験

以下の遠隔保守について、アクセス性、操作性、干渉の有無及び視認性を確認すること。必要に応じて、作業途中の位置調整、ツール交換、試験体の再セット、作業条件の微修正等を含めて成立性を評価すること。

1. 計測支持構造体固定機構に対するテンショナーツールのアクセス性及び操作性
2. 水冷却配管に対する溶接ツール及び切断ツールのアクセス性及び操作性
3. 遠隔保守電気コネクタの挿抜に係る六角ツールのアクセス性及び操作性
4. 各保守対象部の視認性確認

(3) 試験計画に含める事項

試験計画書には、少なくとも以下の事項を含めること。

1. 試験対象ごとの実施手順及び確認ステップ
2. 使用するツール、治具及び計測・記録機器
3. TELBOT 操作、ツール交換、位置調整、安全監視、記録及び評価整理を含む実施体制
4. 異常時対応、中断条件及び再開条件
5. 試験実施スケジュール並びに反復確認及び調整作業の考え方

(4) 試験環境条件

1. 各試験構成は、支給品、貸与品及び受注者製作品を用いて構築すること。
2. TELBOT の操作条件は、実機を模擬した遠隔操作条件となるよう設定すること。
3. 試験環境は、TELBOT、ダミーCMM、計測支持構造体、対象治具、架台、電源設備及び関連配線を含めた一体の試験環境として構築すること。
4. 試験中の安全措置、立入管理、非常停止確認その他必要な保安措置を講じること。

3.2 試験実施要領

(1) 前準備

1. 試験計画書及び試験要領書を提出し、QST の確認を得た後に試験を実施すること。
2. 試験に先立ち、試験環境の据付状態、電源供給状態、支給品の設置状態、位置合わせ状態及び安全措置の実施状況を確認すること。
3. 使用する治具、ツール、計測機器及び記録機器について、試験実施に支障がないことを事前に確認すること。

(2) 試験実施

- 1) TELBOT の操作に従事する者は、遠隔操作機器を用いた作業又は試験の経験を有し、対象作業に必要な操作技能、安全管理及び異常時対応を適切に実施できる者とする。また、試験開始前に対象作業に応じた操作確認及び手順確認を行い、試験実施に支障がないことを確認すること。
- 2) 動作及び試験に必要な電力は QST 支給とし、必要容量は以下を基本とする。

対象機器	動作のために必要な電源容量
ダミー-CMM	200VAC / 100A
TELBOT 及びマスターアーム	200VAC / 15A
その他計器類	100VAC / 15A

- 3) 試験要領書には、試験手順、使用予定機器、記録対象、異常時対応、実施体制及び安全管理方法を記載すること。
- 4) 試験は、試験要領書に基づき、TELBOT 操作、ツール交換、段取り、試験体又は治具の位置調整、電気又は制御状態確認、安全監視、映像又はデータ記録及び試験結果の即時確認を適切に行いながら実施すること。
- 5) 試験実施中に干渉、位置ずれ、視認性不足その他試験成立に影響を及ぼす事象が認められた場合は、必要な調整、再設定又は再試験を行い、その内容を記録すること。
- 6) 試験実施中に遠隔保守作業の成立性、安全性又は視認性に関する課題が判明した場合は、受注者は QST と協議の上、原因分析、対策案及び代替案を整理すること。試験期間中に実施可能な軽微な調整又は代替案については、QST の了解を得た上で試験中に反映し、その結果を記録すること。
- 7) 試験中は、TELBOT、試験体及び周辺設備に損傷を与えないよう十分配慮し、異常又は危険のおそれが認められた場合は直ちに作業を中断し、必要な措置を講じること。
- 8) 各試験について、単回の成立確認に加え、必要に応じて反復確認を実施し、再現性及び作業上の課題を整理すること。
- 9) 試験結果は、試験報告書として取りまとめ、QST に提出すること。

3.2.1 作業報告書の作成

一連の作業のまとめとして、作業報告書を作成すること。作業報告書には、以下の項目を含めること。

1. 作業概要
2. 試験環境の構成、据付内容及び使用機器・ツール一覧
3. 各遠隔保守に係る作業手順の概要
4. 各試験の実施結果、成立可否、干渉有無、視認性及び作業上の留意点
5. 試験中に実施した位置調整、治具修正、条件変更及び再試験の内容
6. 不具合、未解決課題及びその原因分析
7. 遠隔保守性向上のための改善提案

8. 関連図面、写真、記録データ及び参照資料

3.2.2改善提案書の作成

試験結果及び試験実施中に確認された作業上の課題を踏まえ、遠隔保守性向上の観点から改善提案書を作成すること。改善提案には、機器配置、ツールアクセス性、視認性、干渉回避、作業手順その他遠隔保守作業の成立性に関する改善案を含めること。また、受注者が有する遠隔操作機器、保守作業、狭隘空間作業等の類似技術分野における知見を踏まえた提案を含めること。

以上

別添-1『本契約において遵守すべき「情報セキュリティの確保」に関する事項』

- 1 受注者は、契約の履行に関し、情報システム（情報処理及び通信に関わるシステムであって、ハードウェア、ソフトウェア及びネットワーク並びに記録媒体で構成されるものをいう。）を利用する場合には、QST の情報及び情報システムを保護するために、情報システムからの情報漏えい、コンピュータウィルスの侵入等の防止その他必要な措置を講じなければならない。
- 2 受注者は、次の各号に掲げる事項を遵守するほか、QST の情報セキュリティ確保のために、QST が必要な指示を行ったときは、その指示に従わなければならない。
 - (1) 受注者は、契約の業務に携わる者（以下「業務担当者」という。）を特定し、それ以外の者に作業をさせてはならない。
 - (2) 受注者は、契約に関して知り得た情報（QST に引き渡すべきコンピュータプログラム著作物及び 計算結果を含む。以下同じ。）を取り扱う情報システムについて、業務担当者以外が当該情報にアクセス可能とならないよう適切にアクセス制限を行うこと。
 - (3) 受注者は、契約に関して知り得た情報を取り扱う情報システムについて、ウィルス対策ツール及びファイアウォール機能の導入、セキュリティパッチの適用等適切な情報セキュリティ対策を実施すること。
 - (4) 受注者は、P2P ファイル交換ソフトウェア（Winny、WinMX、KaZaa、Share 等）及び SoftEther を導入した情報システムにおいて、契約に関して知り得た情報を取り扱ってはならない。
 - (5) 受注者は、QST の承諾のない限り、契約に関して知り得た情報を QST 又は受注者の情報システム 以外の情報システム（業務担当者が所有するパソコン等）において取り扱ってはならない。
 - (6) 受注者は、委任をし、又は下請負をさせた場合は、当該委任又は下請負を受けた者の契約に関する 行為について、QST に対し全ての責任を負うとともに、当該委任又は下請負を受けた者に対して、 情報セキュリティの確保について必要な措置を講ずるように努めなければならない。
 - (7) 受注者は、QST が求めた場合には、情報セキュリティ対策の実施状況についての監査を受け入れ、 これに協力すること。
 - (8) 受注者は、QST の提供した情報並びに受注者及び委任又は下請負を受けた者が契約業務のために収集した情報について、災害、紛失、破壊、改ざん、き損、漏えい、コンピュータウィルスによる 被害、不正な利用、不正アクセスその他の事故が発生、又は生ずるおそれのあることを知った場合は、直ちに QST に報告し、QST の指示に従うものとする。契約の終了後においても、同様とする。

なお、QST の入札に参加する場合、又は QST からの見積依頼を受ける場合にも、上記事項を遵守していただきます。

以上

別添-2『知的財産権特約条項』

(知的財産権等の定義)

第1条 この特約条項において「知的財産権」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 特許法（昭和34年法律第121号）に規定する特許権、実用新案法（昭和34年法律第123号）に規定する実用新案権、意匠法（昭和34年法律第125号）に規定する意匠権、半導体集積回路の回路配置に関する法律（昭和60年法律第43号）に規定する回路配置利用権、種苗法（平成10年法律第83号）に規定する育成者権及び外国における上記各権利に相当する権利（以下総称して「産業財産権等」という。）
 - 二 特許法に規定する特許を受ける権利、実用新案法に規定する実用新案登録を受ける権利、意匠法に規定する意匠登録を受ける権利、半導体集積回路の回路配置に関する法律に規定する回路配置利用権の設定の登録を受ける権利、種苗法に規定する品種登録を受ける地位及び外国における上記各権利に相当する権利
 - 三 著作権法（昭和45年法律第48号）に規定する著作権（著作権法第21条から第28条までに規定する全ての権利を含む。）及び外国における著作権に相当する権利（以下総称して「著作権」という。）
 - 四 前各号に掲げる権利の対象とならない技術情報のうち、秘匿することが可能なものであって、かつ、財産的価値のあるものの中から、甲乙協議の上、特に指定するもの（以下「ノウハウ」という。）を使用する権利
- 2 この特約条項において「発明等」とは、次の各号に掲げるものをいう。
- 一 特許権の対象となるものについてはその発明
 - 二 実用新案権の対象となるものについてはその考案
 - 三 意匠権、回路配置利用権及び著作権の対象となるものについてはその創作、育成者権の対象となるものについてはその育成並びにノウハウを使用する権利の対象となるものについてはその案出
- 3 この契約書において知的財産権の「実施」とは、特許法第2条第3項に定める行為、実用新案法第2条第3項に定める行為、意匠法第2条第2項に定める行為、半導体集積回路の回路配置に関する法律第2条第3項に定める行為、種苗法第2条第5項に定める行為、著作権法第21条から第28条までに規定する全ての権利に基づき著作物を利用する行為、種苗法第2条第5項に定める行為及びノウハウを使用する行為をいう。

(乙が単独で行った発明等の知的財産権の帰属)

第2条 甲は、本契約に関して、乙が単独で発明等を行ったときは、乙が次の各号のいずれの規定も遵守することを書面にて甲に届け出た場合、当該発明等に係る知的財産権を乙から譲り受けないものとする。

- 一 乙は、本契約に係る発明等を行った場合には、次条の規定に基づいて遅滞なくその旨を甲に報告する。

二 乙は、甲が国の要請に基づき公共の利益のために特に必要があるとしてその理由を明らかにして求める場合には、無償で当該知的財産権を実施する権利を国に許諾する。

三 乙は、当該知的財産権を相当期間活用していないと認められ、かつ、当該知的財産権を相当期間活用していないことについて正当な理由が認められない場合において、甲が国の要請に基づき当該知的財産権の活用を促進するために特に必要があるとしてその理由を明らかにして求めるときは、当該知的財産権を実施する権利を第三者に許諾する。

四 乙は、第三者に当該知的財産権の移転又は当該知的財産権についての専用実施権（仮専用実施権を含む。）若しくは専用利用権の設定その他日本国内において排他的に実施する権利の設定若しくは移転の承諾（以下「専用実施権等の設定等」という。）をするときは、合併又は分割により移転する場合及び次のイからハまでに規定する場合を除き、あらかじめ甲に届け出、甲の承認を受けなければならない。

イ 子会社（会社法（平成17年法律第86号）第2条第3号に規定する子会社をいう。以下同じ。）又は親会社（会社法第2条第4号に規定する親会社をいう。以下同じ。）に当該知的財産権の移転又は専用実施権等の設定等をする場合

ロ 承認TLO（大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律（平成10年法律第52号）第4条第1項の承認を受けた者（同法第5条第1項の変更の承認を受けた者を含む。））又は認定TLO（同法第11条第1項の認定を受けた者）に当該知的財産権の移転又は専用実施権等の設定等をする場合

ハ 乙が技術研究組合である場合、乙がその組合員に当該知的財産権を移転又は専用実施権等の設定等をする場合

2 乙は、前項に規定する書面を提出しない場合、甲から請求を受けたときは当該知的財産権を甲に譲り渡さなければならない。

3 乙は、第1項に規定する書面を提出したにもかかわらず、同項各号の規定のいずれかを満たしておらず、かつ、満たしていないことについて正当な理由がないと甲が認める場合において、甲から請求を受けたときは当該知的財産権を無償で甲に譲り渡さなければならない。

（知的財産権の報告）

第3条 前条に関して、乙は、本契約に係る産業財産権等の出願又は申請を行うときは、出願又は申請に際して提出すべき書類の写しを添えて、あらかじめ甲にその旨を通知しなければならない。

2 乙は、産業技術力強化法（平成12年法律第44号）第17条第1項に規定する特定研究開発等成果に該当するもので、かつ、前項に係る国内の特許出願、実用新案登録出願、意匠登録出願を行う場合は、特許法施行規則（昭和35年通商産業省令第10号）、実用新案法施行規

則（昭和35年通商産業省令第11号）及び意匠法施行規則（昭和35年通商産業省令第12号）等を参考にし、当該出願書類に国の委託事業に係る研究の成果による出願である旨を表示しなければならない。

- 3 乙は、第1項に係る産業財産権等の出願又は申請に関して設定の登録等を受けた場合には、設定の登録等の日から60日以内（ただし、外国にて設定の登録等を受けた場合は90日以内）に、甲にその旨書面により通知しなければならない。
- 4 乙は、本契約に係る産業財産権等を自ら実施したとき及び第三者にその実施を許諾したとき（ただし、第5条第4項に規定する場合を除く。）は、実施等した日から60日以内（ただし、外国にて実施等をした場合は90日以内）に、甲にその旨書面により通知しなければならない。
- 5 乙は、本契約に係る産業財産権等以外の知的財産権について、甲の求めに応じて、自己による実施及び第三者への実施許諾の状況を書面により甲に報告しなければならない。

（乙が単独で行った発明等の知的財産権の移転）

第4条 乙は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権を第三者に移転する場合（本契約の成果を刊行物として発表するために、当該刊行物を出版する者に著作権を移転する場合を除く。）には、第2条から第6条まで及び第12条の規定の適用に支障を与えないよう当該第三者に約させなければならない。

- 2 乙は、前項の移転を行う場合には、当該移転を行う前に、甲にその旨書面により通知し、あらかじめ甲の承認を受けなければならない。ただし、乙の合併又は分割により移転する場合及び第2条第1項第4号イからハまでに定める場合には、この限りでない。
- 3 乙は、第1項に規定する第三者が乙の子会社又は親会社（これらの会社が日本国外に存する場合に限る。）である場合には、同項の移転を行う前に、甲に事前連絡の上、必要に応じて甲乙間で調整を行うものとする。
- 4 乙は、第1項の移転を行ったときは、移転を行った日から60日以内（ただし、外国にて移転を行った場合は90日以内）に、甲にその旨書面により通知しなければならない。
- 5 乙が第1項の移転を行ったときは、当該知的財産権の移転を受けた者は、当該知的財産権について、第2条第1項各号及び第3項並びに第3条から第6条まで及び第12条の規定を遵守するものとする。

（乙が単独で行った発明等の知的財産権の実施許諾）

第5条 乙は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権について第三者に実施を許諾する場合には、第2条、本条及び第12条の規定の適用に支障を与えないよう当該第三者に約させなければならない。

- 2 乙は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権に関し、第三者に専用実施権等の設定等を行う場合には、当該設定等を行う前に、甲にその旨書面により通知し、あらかじめ甲の書面による承認を受けなければならない。ただし、乙の合併又は分割によ

- り移転する場合及び第2条第1項第4号イからハまでに定める場合は、この限りではない。
- 3 乙は、前項の第三者が乙の子会社又は親会社（これらの会社が日本国外に存する場合に限る。）である場合には、同項の専用実施権等の設定等を行う前に、甲に事前連絡のうえ、必要に応じて甲乙間で調整を行うものとする。
 - 4 乙は、第2項の専用実施権等の設定等を行ったときは、設定等を行った日から60日以内（ただし、外国にて設定等を行った場合は90日以内）に、甲にその旨書面により通知しなければならない。
 - 5 甲は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権を無償で自ら試験又は研究のために実施することができる。甲が 甲のために第三者に製作させ、又は業務を代行する第三者に再実施権を許諾する場合は、乙の承諾を得た上で許諾するものとし、その実施条件等は甲乙協議のうえ決定する。

（乙が単独で行った発明等の知的財産権の放棄）

第6条 乙は、本契約に関して乙が単独で行った発明等に係る知的財産権を放棄する場合は、当該放棄を行う前に、甲にその旨書面により通知しなければならない。

（甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の帰属）

第7条 甲及び乙は、本契約に関して甲乙共同で発明等を行ったときは、当該発明等に係る知的財産権について共同出願契約を締結し、甲乙共同で出願又は申請するものとし、当該知的財産権は甲及び乙の共有とする。ただし、乙は、次の各号のいずれの規定も遵守することを書面にて甲に届け出なければならない。

- 一 乙は、甲が国の要請に基づき公共の利益のために特に必要があるとしてその理由を明らかにして求める場合には、無償で当該知的財産権を実施する権利を国に許諾する。
 - 二 乙は、当該知的財産権を相当期間活用していないと認められ、かつ、当該知的財産権を相当期間活用していないことについて正当な理由が認められない場合において、甲が国の要請に基づき当該知的財産権の活用を促進するために特に必要があるとしてその理由を明らかにして求めるときは、当該知的財産権を実施する権利を甲が指定する 第三者に許諾する。
- 2 前項の場合、出願又は申請のための費用は原則として、甲、乙の持分に比例して負担するものとする。
 - 3 乙は、第1項に規定する書面を提出したにもかかわらず、同項各号の規定のいずれかを満たしておらず、さらに満たしていないことについて正当な理由がないと甲が認める場合において、甲から請求を受けたときは当該知的財産権のうち乙が所有する部分を無償で甲に譲り渡さなければならない。

（甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の移転）

第8条 甲及び乙は、本契約に関して甲乙共同で行った発明等に係る共有の知的財産権のうち、自らが所有する部分を相手方以外の第三者に移転する場合には、当該移転を行う前に、その旨を相手方に書面により通知し、あらかじめ相手方の書面による同意を得なければならない。

(甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の実施許諾)

第9条 甲及び乙は、本契約に関して甲乙共同で行った発明等に係る共有の知的財産権について第三者に実施を許諾する場合には、その許諾の前に相手方に書面によりその旨通知し、あらかじめ相手方の書面による同意を得なければならない。

(甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の実施)

第10条 甲は、本契約に関して乙と共同で行った発明等に係る共有の知的財産権を試験又は研究以外の目的に実施しないものとする。ただし、甲は甲のために第三者に製作させ、又は業務を代行する第三者に実施許諾する場合は、無償にて当該第三者に実施許諾することができるものとする。

2 乙が本契約に関して甲と共同で行った発明等に係る共有の知的財産権について自ら商業的实施をするときは、甲が自ら商業的实施をしないことに鑑み、乙の商業的实施の計画を勘案し、事前に実施料等について甲乙協議の上、別途実施契約を締結するものとする。

(甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の放棄)

第11条 甲及び乙は、本契約に関して甲乙共同で行った発明等に係る共有の知的財産権を放棄する場合は、当該放棄を行う前に、その旨を相手方に書面により通知し、あらかじめ相手方の書面による同意を得なければならない。

(著作権の帰属)

第12条 第2条第1項及び第7条第1項の規定にかかわらず、本契約の目的として作成され納入される著作物に係る著作権については、全て甲に帰属する。

2 乙は、前項に基づく甲及び甲が指定する第三者による実施について、著作者人格権を行使しないものとする。また、乙は、当該著作物の著作者が乙以外の者であるときは、当該著作者が著作者人格権を行使しないように必要な措置を執るものとする。

3 乙は、本契約によって生じた著作物及びその二次的著作物の公表に際し、本契約による成果である旨を明示するものとする。

(合併等又は買収の場合の報告等)

第13条 乙は、合併若しくは分割し、又は第三者の子会社となった場合（乙の親会社に変更した場合を含む。第3項第1号において同じ。）は、甲に対しその旨速やかに報告しなければならない。

- 2 前項の場合において、国の要請に基づき、国民経済の健全な発展に資する観点に照らし、本契約の成果が事業活動において効率的に活用されないおそれがあると甲が判断したときは、乙は、本契約に係る知的財産権を実施する権利を甲が指定する者に許諾しなければならない。
- 3 乙は、本契約に係る知的財産権を第三者に移転する場合、次の各号のいずれの規定も遵守することを当該移転先に約させなければならない。
- 一 合併若しくは分割し、又は第三者の子会社となった場合は、甲に対しその旨速やかに報告する。
 - 二 前号の場合において、国の要請に基づき、国民経済の健全な発展に資する観点に照らし本業務の成果が事業活動において効率的に活用されないおそれがあると甲が判断したときは、本契約に係る知的財産権を実施する権利を甲が指定する者に許諾する。
 - 三 移転を受けた知的財産権をさらに第三者に移転するときは、本項各号のいずれの規定も遵守することを当該移転先に約させる。

(秘密の保持)

第14条 甲及び乙は、第2条及び第7条の発明等の内容を出願公開等により内容が公開される日まで他に漏えいしてはならない。ただし、あらかじめ書面により出願又は申請を行った者の了解を得た場合はこの限りではない。

(委任・下請負)

第15条 乙は、本契約の全部又は一部を第三者に委任し、又は請け負わせた場合においては、当該第三者に対して、本特約条項の各規定を準用するものとし、乙はこのために必要な措置を講じなければならない。

- 2 乙は、前項の当該第三者が本特約条項に定める事項に違反した場合には、甲に対し全ての責任を負うものとする。

(協議)

第16条 第2条及び第7条の場合において、単独若しくは共同の区別又は共同の範囲等について疑義が生じたときは、甲乙協議して定めるものとする。

(有効期間)

第17条 本特約条項の有効期限は、本契約の締結の日から当該知的財産権の消滅する日までとする。

以上