

外部委託業者の募集

References: IO/21/CFT/70000724/LLU

"Tools for Port Handling"

(ポートハンドリングツール)

IO 締め切り 2021 年 8 月 27 日(金)、国内締め切り 2021 年 8 月 27 日(金)

○目的

この入札は、ポートセルおよびホットセル施設の計測用ポートおよびシステムの遠隔操作および手動保守ツールの設計および開発を支援するためのものです。これらの統合されたポートがスケジュールに遅れないようにすることが不可欠であり、その結果、この作業の必要性が緊急になっています。ファーストプラズマには 3 個のポートが必要です。

本契約の目的は、計測ポートインフラストラクチャのためのリモート処理および補助的な手動メンテナンスツールの設計およびエンジニアリング上の正当性を提供することです。

また、計測システム、崩壊緩和システム (DMS)、グロー放電洗浄 (GDC) システムおよびサービス (電気・水道・ガス等)などのテナントコンポーネントがこれらのポート内に配置されています。ハンドリングツールは、ホットセル設備で予測されるリモートハンドリング操作と互換性がなければなりません。これらのツールによる保守作業の性質は、計測シールドモジュール (DSM) や計測ファーストウォール (DFW) のような多トンの物体を垂直方向に専用のスプレッダやピントルを用いて持ち上げることや積み込むこと、DMS の周囲に形成される遮蔽ブロックや埋め戻し中性子バリアのようなより小さな物体を抽出すること、計測および DMS の支持体や構成部品を DSM から取り出して再設置すること、水冷やガスパイプの切断や溶接作業、保守作業中の DSM や DFW を収容するためのフレーム、DMS のための真空延長を含む DMS のポート内のインタースペースおよびポートセル支持構造物 (ISS および PCSS) に位置する構成部品やサービスを保守し交換するためのツールなどです。本文書は、ポートセルおよびホットセル施設内の計測ポートおよびシステム用のリモートハンドリングおよびアシスタント・マニュアル・メンテナンス・ツールの開発に関する要求事項と、そのエンジニアリング上の正当性を規定するものです。また、提供されるサービスの範囲、その実行と成果物を定義しています。本契約はフレームワーク契約であり、各タスクオーダーは独自の予算を持つ独立したエンジニアリング作業です。

○背景

計測は ITER の運転の重要な部分であり、長い時間スケールにわたってプラズマ性能を観測し、制御し、維持する手段を提供します。ITER は、15 MA の領域のプラズマ電流および 5 T のトロイダル磁場で動作します。パルス長は、通常 500 秒の領域にあり、より進んだ動作中に数千秒まで延びます。このデバイスの主な目的は $Q=10$ 動作です。これは、500 MW の典型的な核融合出力が 50 MW の入力に対して提供されることを意味します。

システムライン DMS および GDC だけでなく、多くの計測をポートおよびそのインフラストラクチャに統合し、これらの計測を適切に維持する必要があります。図は、ITER の一般的な統合計測ポートの概要を示しています。

ITER には 25 の計測ポートがあり、もう一つのポートである水平ポート#2 も計測システムをホストしています。各水平および上部計測ポートは、3 つの統合計測シールドモジュールおよび計測ファーストウォール(図 2 参照)、インタースペースサポート構造およびポートセルサポート構造を備えたポートプラグ構造から構成されます。下位ポートにはポートプラグはありませんが、計測ラックを使用して真空中のコンポーネントと計測をホストします。各ポートは、1 つ以上のテナント(計測、グロー放電洗浄、崩壊緩和システム)およびサービス(水、ガス、電気)を扱います。ポート内プラグ・コンポーネントは、DA または IO にあるポート統合のサイトで組み立てられます。

統合計測ポートシステムのほとんどは、国内機関 (DA) から機能仕様まで現物で調達されています。しかし、2 つの計測用水平ポート、3 つの計測用上部ポート、1 つの計測用下部ポート、1 つの DMS 付き水平ポートは、概念設計から調達まで IO の全責任です。

図 1:内蔵ポート (上) および内蔵ポートのインタースペース構造 (下) 内の Diagnostics の例
図 2:上部 (左) およびエクアトリアル (右) ポートの真空ポートアセンブリ (DSM/DFW) の例
(詳細は英文技術仕様書を参照ください)

○作業範囲

遠隔操作及び補助マニュアルの設計及び開発の範囲

本要約で要求されているポートセルおよびホットセル施設の計測ポートおよびシステムの保守ツールには、将来の契約者が、保守および遠隔改修計測専用ツールに関して ITER ポート統合システムに貢献し、確立し、強化するための適切で経験豊富な専門知識の提供が必要です。

この作業は、IO 計測統合ポートベースシステムの技術開発を進めるためのメンテナンスおよびリモート修復サービスを提供し、ハンズオンおよびリモート操作ツール(図 3 の例を参照)を使用してメンテナンス性を確保することです。

図 3:左:RH 作動ボルト用の代表的な寸法とソケットを持つ、計測用第 1 壁昇降/ハンドリングフレームのコンセプト;右:DSM を PPS フレームに挿入 (RACE を使用)。ホットセル施設で実行されることが予想されます。

以下の作業が予定されています (ただし、これに限定されません):

- 真空ポートインフラストラクチャを処理するためのリモートツールの設計 (Diagnostic Shield モジュール (DSM) 、計測ファーストウォール (DFWS) 、ポートプラグ構造 (PPS) 、計測ラックなど)。例えば、ポートプラグおよび下部ポートラック用のリフト/ローディングフレームおよび RH 設置/組み立て機能、RH オーバーヘッドクレーン、DSM および DFW 用のインターフェース装置、シールドトレイ、裏込め、計測サポートなど、ホットセル施設の原子力環境で使用される DSM 内部のサブコンポーネントを取り付けるための工具、
- 真空ポート内インフラストラクチャのメンテナンス/遠隔操作ツールの設計

- (インタースペースおよびポートセルサポート構造、ISS/PCSS)真空延長部/パイプの切断/溶接用のリフトフレーム、固定具および工具 (図 4 参照)
- ISS/PCSS 内の機器 (シールドや支柱など) のボルト締めによる着脱、ISS/PCSS 下部のポートセルルールにあるサービスルームの着脱、計測窓などの安全関連機器の目視検査ツール (図 5 参照) など、ポートセルの人が立ち入る環境で使用されます。
- 一般的なメンテナンス負荷の下で IO 計測ポートおよび統合システムに作用するリモートまたは補助手動ツールの構造解析
- ITER のガイドラインと RH のベストプラクティスに従い、IO の専門家と密接に協力して ITER ガイドラインと RH のベストプラクティスに従い、IO 専門家との密接な協力のもと、計測システムとポートの遠隔操作互換性文書の作成を支援する。
- 計測コンポーネントとポートのための RH およびメンテナンスツールの操作マニュアルの作成をサポートする。
- IO 計測ポートおよび統合システム上で動作する遠隔または補助マニュアルツールのための人的および組織的要因の評価のサポート。
- IO 計測ポートおよび統合システム上で動作する遠隔または支援マニュアルツールと、IO 計測ポートおよび統合システム上で動作する遠隔または支援マニュアルツールとの間のインターフェース定義の支援 IO 計測ポートおよび統合システムに作用する遠隔または補助手動ツールと、他の IO 部門が開発した遠隔または補助手動ツールとのインターフェース定義の支援。
- RH とメンテナンスのための小規模なプロトタイプとモックアップの製造 の実証を行う。
- IO 計測ポートや統合システムに作用するリモートツールやアシストマニュアルツールの製造 評価、製造活動の準備、製造のための技術仕様書のサポート。

図 4.遠隔でメンテナンスしなければならない切断の前後の真空管
補助手動 (左) と遠隔操作可能な切削ロボットツール (右)

図 5:計測ウィンドウ用の手動支援検査ツールの概念図
(詳細は英文技術仕様書を参照ください)

これらの技術仕様は、

実際の要件を示し、技術的な範囲、IO でのタスクの編成、および成果物の説明を含みます。予想される作業は、現場と現場外の両方で実施されるものとします。

○契約期間

本契約は、4 年間にわたり実施されます。

○概略日程

マイルストーン	暫定日程
国内機関の推薦の要請	2021 年 8 月中旬

事前審査の発行	2021年9月中旬
事前審査の終了	2021年10月E
入札発行	2021年12月中旬
入札提出	2022年1月E
契約授与	2022年3月中旬

○特別な要件と条件

候補者及びその職員は、詳細な業務に関する十分な経験を有していなければなりません。

以下に示します。

トカマクにおける機器の遠隔操作及び保守の経験は必須であり、原子力環境における以下の選択された活動に対する設計の知識及び経験が要求されます。

- 複雑な機械システム及び原子力システムの概念、設計、実現、インターフェースの定義及び文書化に関する専門知識
- 原子力/トカマク環境及びシステムの遠隔操作及び支援された手動保守作業における専門知識
- 超高真空システムの取り扱いや改修の経験
- トリチウム化又は活性化された核構成要素の修復の経験
- 人的および組織的要因の定義と評価に関する専門知識
- RAMIの専門知識と複雑な統合システムの技術的リスク評価
- 核融合プラズマ計測の開発と統合に関する専門知識
- メンテナンスおよびRHツールの構造解析に関する専門知識
- 統合されたプロジェクトの組織と実施
- 機械設計工学
- 原子力に関する規格及び基準に従った原子力機器の遠隔操作又は保守のための工具の製造又は製造の追跡調査に関する専門知識
- 複雑な機械システム、核融合システム及び/又は原子力システムにおけるインターフェース管理
- 設計エンジニアリング（CATIA V 5を使用）が要求されます。

○候補

すべての法人は個別またはITER参加極に設立された団体（コンソーシアム）として本入札に参加できます。

法人は個別もしくはコンソーシアムパートナーとして同じ契約の1つを超えて応募または入札に参加することはできません。コンソーシアムは、常任の法的に確立された団体または特定の入札手順のために非公式に構成された団体（ただし、正式な契約レターは必要）であってもかまいません。コンソーシアムのすべての委員（例：リーダー及び他の委員）は、ITER機構に対して連帯して責任を負います。

コンソーシアムの団体は事前審査の段階で公表されます。入札者の構成は、事前審査後ITER機構の許可なく変更することはできません。

同じ法人団体に属する法人は、独立した技術的能力と財務的能力が実証できる場合に個別に参加することが

許されます。入札参加（個人またはコンソーシアム）は、事前審査プロセスの間に提示される選定基準に従う必要があります。IOは、重複した参照プロジェクトを無視すること、並びに該当する法人を事前審査手続きから除外する権利を有します。

ITER機構は、適当と認める場合には、資格を他の国に拡大する権利を留保します。

ITER機構の調達プロセスの詳細については、以下のサイトを参照してください。

<https://www.iter.org/proc/generalinfo>

【※ 詳しくは添付の英語版技術仕様書「**Framework Contract for Tools for Port Handling**」をご参照ください。】

ITER 公式ウェブ <http://www.iter.org/org/team/adm/proc/overview> からもアクセスが可能です。

「核融合エネルギー研究開発部門」の HP : <http://www.fusion.qst.go.jp/ITER/index.html>
では ITER 機構からの各募集（IO 職員募集、IO 外部委託、IO エキスパート募集）を逐次更新しています。ぜひご確認ください。