

外部委託業者の募集

References: IO/21/CFT/21857/ACS

"In-Vessel Diagnostic Installation"

(容器内計測の導入)

IO 締め切り 2021 年 9 月 10 日(金)、国内締め切り 2021 年 9 月 10 日(金)

○目的

本文書の目的は、容器内計測装置設置契約の作業範囲と必要な能力の高レベルの定義を提供することです。

本文書は、容器内計測装置 (IDI) として指定された契約の範囲を要約し、作業を遂行するために必要な基本的専門知識、経験及び技能を詳述し、様々なシステム及び作業組織の簡単な説明を提供します。

○背景

ITER の組み立ておよび設置のための調達戦略

ファーストプラズマの容器内設置作業は、3 つの異なるロットに分けられます。

- ロット 1 (BESP) -溶接されたボスおよびブランケットアースストラップペデスタルで構成された溶接アタッチメント。
- ロット 2 (IDI) -主に計測を含む装置。例えば、織機、ループ、磁気センサー、コネクタ、フィードスルー、導波管、マイクロフィッションチャンバー、中性子放射化システム、ならびに真空容器および内部構成部品の操作計装、ペレットおよびガス注入システムおよび使用過程検査。
- ロット 3 (FMI) -VS コイルの取り扱い、容器内コイルのフィードスルーとフィーダ (非脱落型)、第 1 プラズマ保護機器 (FPPC)、3 ポートプラグ (計測用プラグ 2 個と EC 加熱プラグ 1 個)、および関連構造とシールドを含む機械的設置、フィードスルーを含む 35 個の VV ポート閉鎖プレートの設置、工具の取り外し、最終検査。

本契約は、上述のとおり、ロット 2 に該当する最初のプラズマに対する主な容器内計測装置の設置活動に焦点を当てます。ロット 1 およびロット 3 は、この調達の範囲外です。

ロット 1 は入札の対象とならず、ロット 3 は個別の入札の対象となります。

入札は 2022 年 Q2 に開始予定です。

○契約範囲

1 ITER 計測

計測システムは、機械保護及び基本的な機械制御に必要なものを含むプラズマの挙動及び性能の正確な測定を提供します。高度なプラズマ制御に必要なもの;評価や物理学の研究に必要なものです。暗黙的に、これには第 1 壁測定関数も含まれます。この計装は、従来のプラント計装とは大きく異なるため、設置には専門的なスキルが必要です。

ITER には、磁気、光学、マイクロ波、X 線、ガンマ線、中性子などの様々な物理現象を測定するための様々な技術を利用した約 70 の計測システムが必要です。重要な要件は、計測がプラズマを観察するか、またはプラズマに近接している必要があることです。これは、放射線耐性、熱伝導率、超高真空適合性、大きな電磁力への耐性など、構造、材料、およびアセンブリ技術における特別な要件を意味します。一部のシステムは、構築後にアクセスできず、非常に高い信頼性が要求されます。

システムは 3 つの主なエリアに配置されています。

- 容器内-主に磁気計測だけでなく、信号を送信するためのケーブリングシステムとともに、数千の他の個別センサー。合計>60 km の鉱物絶縁ケーブル、~200 000 のスタッド溶接ケーブルクリップ、および~15 000 の VV 溶接アタッチメントが含まれます。ブランケットモジュールと最初の壁パネルに取り付けられている受動部品もあります。これは、この契約の一部です。
- VV 外部表面-主に磁気計測、およびケーブル接続。
- ポート・システム:プラズマに面するポートプラグと、信号を遮断して処理するポート・セル内の機器ラックで構成されます。ポートプラグ(最大 45 t、2m×2m×4 m)は、プラズマへのアクセスを提供しますが、遮蔽および冷却のための機能も有し、このような大きな構造に対しては、並べ方が非常に重要です。

設置時の主な作業は、機器の取り扱い、サポートレールの調整、真空シールのカスタマイズとボルト/溶接、システムモジュールの相互接続です。

(以下詳細は英文技術仕様書を参照ください)

2 ITER 内部機器操作計装

ブランケット、ダイバータ及び第 1 プラズマ保護機器などの ITER 内部機器は、真空容器 (VV) 内に配置される。運転中の熱的、機械的及び電磁的パラメータの測定のための運転計装を備えています。これらの測定は、次の 2 種類のセンサーによって実行されます。

- ひずみセンサー、線形変位センサー、温度センサー用光学機器;
- ロゴスキーコイル、磁束ループ、熱電対用電気。

光ファイバフィードスルー (OFF) は、VV バリアを介して光ファイバをルーティングすることにより、VV に配置された光ファイバセンサからデータ収集システムへの測定信号の伝送を可能にします。

センサーに接続された光ファイバは、VV ポート壁に配置され、複数の光ファイバを含む光ファイバフィードスルーを使用して VV の内部からルーティングされ、光信号を制御キュービクルおよびデータ収集システムに送信します。

3 燃料供給およびウォールコンディショニングシステム

本契約内に設置された燃料供給システムおよび壁コミッショニングシステムは、ガス燃料供給システムおよび壁コミッショニング導入システム (GIS) とペレット注入システム (PIS) です。

PIS は最初のプラズマ操作には必要ありませんが、TCPH の下に配管された配管とバルブはキャプティブ機器であり、組み立てフェーズ 1 で取り付ける必要があります。

図 13:ペレットインジェクションシステム

図 14:ガス射出システム

(詳細は英文技術仕様書を参照ください)

4 真空容器計装

真空容器操作計 (VVOI) は、真空容器、ファースト閉込め障壁の熱的および構造的挙動を監視することを目的としています。この監視は、ITER の全耐用期間にわたって継続して、地震事象を含むすべての事象を監視できるものでなければなりません。

熱モニタリングは、真空容器の内側および外側シェルの両方をカバーします。

タイプ N の熱電対は、臨界領域の表面に広がります。

また、9 つのセクタとすべてのレベルのポートもカバーしています。内部シェルの監視専用の VVOI 容器内熱電対 (~360) のほとんどは、計測電気サービスのセクション 5.1.1 内に配線されています。

残りの 24 個の熱電対は、不規則な水平 HNB ポートに設置されます。

熱電対は、センシング部に対応したホットジャンクションで終端された MI ケーブル (4 mm) で構成され、M 8 スタッドで表面に固定され、銅ベースのサポートで取り付けられています。

5 使用過程検査

ITER の安全な運転を確保するためには、ITER の供用期間中、センタリングキー及び下部ポート貫通部を介してアクセス可能なモジュール間キーの VV 内壁の内側溶接継手の摩耗を監視する必要があります。この容器内ガイドチューブは、センタリングキー及び下部ポート貫通部 6、12 及び 18 を介してアクセス可能なモジュール間キーの使用中心検査 (ISI) の検査基盤として使用されます。このシステムの主な機能は以下のとおりです。

- ・ 検査のために内壁の内側溶接継手へのアクセスを可能にする;
- ・ ISI 機器による所望の検査ゾーンの検査を可能にする;

容器内ガイドチューブシステムの入口点は、下部ポート延長部 6、12、および 18 の前に位置し、それを通して、それぞれのセンタリングキーおよびモジュール間キーにアクセスして検査することができます。PIC バルブの設置を含む設置の他の部分は TCPH の下で行われます。PIC バルブは、VV に対する真空および汚染境界を維持するのに役立ちます。

○契約期間

契約期間は、40 か月です。

○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 6 日
情報ミーティング	2021 年 9 月 3 日
DA からの指名者リスト送付	2021 年 9 月 10 日
事前審査の募集	2021 年 9 月
事前審査の提出	2021 年 11 月

入札発行	2022 年 2 月
入札提出	2022 年 5 月
契約授与	2022 年 10 月
契約開始日	2023 年 1 月
現場作業開始	2023 年 Q3

○契約内容

1 契約期間および期間

A 6組立フェーズI (IDI) は、開始日から40 (40) ヶ月間継続すると見積もられており、これには8ヶ月間のプロセス検証フェーズが含まれます。

要約スケジュールは、1シフトあたり7.5生産時間、週6日の1日2シフトで実行される活動に基づいています。夜勤は放射線検査のようなリスクを伴う作業(立ち入り禁止区域の発生) に使用されと考えられます。主な契約締結時期の詳細は英文技術仕様書を参照ください。

2 契約範囲

本契約に基づいて履行される範囲は、一般的に、以下のものが含まれます。

本文書のセクション5に記述されているとおり、恒久的工事の認定、施工、管理および文書化、ならびに恒久的工事を達成するために必要な一時的工事です。

候補者は、プロジェクト及び契約管理における最高基準への経験及び遵守を実証し、契約範囲の実施に関連するスケジュール、コスト及び品質の目的が満たされることを確実にするものとします。契約者は、契約の履行期間中、すべての指示及び要求に従うものとし、正確な品質管理システムを導入するものとします。建設工事は、建設監理 (CMA) の管理下で実施され、IOは、建設プロジェクトのCMAとしてMOMENTUM SNCを任命しました。

本契約の業務範囲には、以下が含まれます。

- プロジェクトおよび契約管理;
- IOおよびCMAが提供するドキュメントからのインストールワークパッケージ (IWP) の開発;
- 恒久的作業を完了するために必要とされる、照明、防護、一時立入り、安全装置、標準工具等の必要な一時的作業の特定、定義及び提供;
- IOが提供するツーリングのメンテナンスを含む、専用のツーリングの設計、調達、およびメンテナンス;
- オフサイト・カスタムマシニングファシリティの提供;IO供給機器のカスタム加工;
- 必要なモックアップを含む候補者のIWP開発の結果としての作業および方法の適格性確認;
- 工事を完了するために必要なすべての消耗品および付属品の供給;
- プロジェクトスケジュールに従った現場での恒久的作業の実施;
- 性能、ならびに必要なすべての設置テストおよび検証の文書化;
- 達成した寸法を明記した詳細な現況図面の作成と発行。

候補者の職員は、IOによって許可されたITER施設へのアクセス権を有するものとします。

○特別な要件と条件

トカマク核融合炉システムは、その設計において、超高真空、超伝導、低温工学、高熱流束部品のための高度冷却技術、低Z（ベリリウム）プラズマ対向部品、高Z（タングステン）プラズマ対向部品などのユニークな広範なハイテク技術を統合しています。

候補者の能力及び経験、並びにそのエンジニアリング及び建設チームの能力、経験及び訓練は、品質、再工事及びスケジュールに直接影響を及ぼします。候補者は、目的に適合した組立工程を開発し、認定するためのエンジニアリング能力を含む多くの主要分野における能力及び経験を実証することが要求されます。

コア・コンピタンスを以下の表2に示す。残りのコンピテンシーは、事前資格審査段階で指定される制限に従うことを条件として、再契約により取得することができます。この場合、候補者又はコンソーシアムは、適切な技術的監督を保証するために再契約されたコンピテンシー分野の職員を特定する必要があります。以下詳細は英文技術仕様書を参照ください。

○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。

資格

次のITER加盟国の機関が入札資格を有します。

- 欧州連合（EURATOM）加盟国
- インド共和国
- 日本
- 中華人民共和国、
- 大韓民国
- ロシア連邦
- アメリカ合衆国

資格要件は契約者にも適用されます。

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「**Summary of Technical Specification for In-Vessel Diagnostic Installation**」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。