マーケットサーベイの募集

References: IO/24/MS/ACS/SMPA

“Sector Modules in Pit Assembly (SMPA) works at ITER Site”

(ITER サイトにおけるセクターモジュールのピット内組立作業)

IO 締め切り 2024 年 4 月 12 日(金)

○目的

ITER 機構 (IO) は、ピット組立工場 (SMPA) のセクターモジュールに対する入札手続きを発行する予定です。

本文書に記載された情報及び技術的詳細は、予備的なもので、本契約に対する候補者の関心及び能力を確認するために候補者と共有されます。そのため、入札者への招待 (ITT) の中に発行される最終的な技術仕様書が、入札のために検討される唯一の文書となります。

○背景

ITER 機構 (IO) は国際共同研究開発プロジェクトであり、初期建設作業が進行中です。IO の 7 つのメンバーは、欧州連合 (Fusion For Energy (F 4 E) に代表される)、日本、中華人民共和国、インド、韓国、ロシア連邦及び米国です。

このプロジェクトは、平和目的のための核融合発電の科学的・技術的実現可能性を実証し、核融合発電の設計、建設、運用に必要なデータを得ることを目的としています。

最初の発電用核融合プラント。また、本格的な核融合発電所に必要な加熱、制御、計測、遠隔保守など、多くの主要技術をテストします。

ITER はフランスのブーシュ・デュ・ローヌ地区にあります。そこには IO 本部と建設現場があり、建設作業が進行中です。詳細については、IO の Web サイトを参照してください：<http://www.iter.org>.

○トカマクの組立てシーケンス

トカマクの全体的な組立てプロセスは、他の組立て前の作業を含む第 7 グループ (A 7) に加えて、組み立て作業の 6 つのグループ (シーケンス) に細分化されています。

トカマクピットにセクターモジュールを取り付ける前に、重力サポート、下部クライオスタットセクション、およびセクターの最終組み立て後に取り付けることができない機器：主に下部トロイダルフィールドコイル、下部補正コイル、下部クライオスタット熱シールド部、下部および側面補正コイルフィーダ、および下部予圧縮リングをクライオスタットベース (アセンブリシーケンス A 1) 内に取り付けるか、または一時的に格納する。並行して、超伝導磁石のフィーダの部品をトカマク建屋の下層ギャラリーに設置し、バイオシールド壁とクライオスタット貫通部を通します。

トカマクは、それぞれ 40° のトロイダル角を包含し、 40° の真空容器セクター (VV)、2 つのトロイダルフィールドコイル (TFC)、 40° の真空容器遮熱セクター (VVTS)、および関連する相互接続および支持体からなる 9 つのセクターモジュールから組立られます。

それらの機器は個別にサイトに搬入され、組立建屋で専用の治具を使用するセクターモジュールにサブ

アセンブリされます(アセンブリシーケンス A 2)。

その後、セクターモジュールは順次トカマクピットに移送され、位置調整後、TFC が永久支持体に取り付け、順次接続し、VVTS セクターも順次接続し、一方、VV セクターは変形および関連する技術的リスクを最小限に抑えることを目的とした計画に従って接合(溶接)します。

最後のセクターモジュールを取り付けた後、VV をトロイダル方向に閉じます。一部のポートスタブ拡張部は上部に設置します。(アセンブリシーケンス A 3)。

恒久的な真空容器重力支持体 (VVGS) を配置し、VV とクライオスタットに接続します。次に、TFC プリコンプレッションリングを取り付け、プリロードを各コイルに適用します。

この段階での詳細な寸法調査は、完成時の TF マグネットの磁気データの幾何学的推定値であり、これはその後のすべての位置合わせ作業の参照値として使用されます。

主要セクターの組み立てツールは、後続のアセンブリシーケンスを進行するため、トカマクピットから切り離され、削除されます(アセンブリシーケンス A 4)。

内部 VV アクセスは、下部(ダイバータ) および水平レベルの選択された水平ポートを經由します。容器内のクリーンな状態が確立され、フェーズ 1 の容器内設置システムが完成します(アセンブリシーケンス A 6)。

容器外構成部品の取り付けの完了は、クライオスタットの完成と平行に進行します。(アセンブリシーケンス A 5)。

中央ソレノイド (CS) や下部ソレノイドのような他の主要部品のプリアセンブリとクライオスタットサーマルシールド (LCTS) は、建屋 13 (アセンブリシーケンス A 7) で行われます。

本契約は、主にアセンブリシーケンス A 3 と A 4 のアセンブリ作業に係わるもので、準備(ドキュメント、ツール、マテリアル)、研修・資格取得、実施・修了作業を対象とする確定価格契約を意図しています。契約の開始時にはアセンブリシーケンス A 1 と A 2 はほぼ完了することが見込まれます。

○作業範囲

契約の主な業務範囲は次のとおりです。

- TFC ペアの最終的な位置合わせおよびピット内の VV セクターの事前位置合わせは、IO リバースエンジニアリンググループ (図 1)により定義された要件 (TFC ペアに必要な精度は ± 1 mm 以内)に適合していること。
- TFC ペアのトロイダル磁場重力支持体 (TFGS) への必要なカスタマイズと TFGS シムプレートの取り付けを含む、外側プレートサイドへのランディング(図 2)
- 追加のシムのカスタマイズと取り付け、および TFC と TFGS の間のボルト締め(図 2)

- 必要な計測、ローカルリバーエンジニアリング、シムカスタマイズ手順を実行することによる、ピット内のインターコイル構造のアセンブリおよび接続(図 3) 、
- TFGS への完全な TFC アセンブリの負荷伝達および最終的なランディング (図 4),
- 中央柱と内部梁の除去
- プリコンプレッションリングの組み立てと締め付け (図 5)。

図 1-TFC ペアの最終アライメントおよびピット内の VV セクターのプリアライメント

図 2:TFGS 上の TFC ペアのランディングとシムのカスタマイズと取り付け、および TFC と TFGS 間のボルト締め

図 3-インピットインターコイル構造のアセンブリおよび接続

図 4-TFGS への TFC の負荷移動および最終ランディング

図 5-組み立ておよびプリコンプレッションリングの締め付け

(詳細は英文技術仕様書を参照ください)

外側インターコイル構造 (OIS) 、中間外側インターコイル構造 (IOIS) 、内側インターコイル構造 (IIS) と呼ばれるすべての TFC インターコイル構造と一緒に整列され、接続される 9 つのセクターモジュールがあります。

作業の範囲は、セクターモジュール 7 がピット 「TIPI」 (TFC In Pit Installation ツール)内で位置合わせツールにすでに取り付けられ、位置合わせ可能状態のときに開始されます。

契約者は十分な訓練を受け、その仕事にふさわしい資格を持っていなければなりません。いくつかの実証作業が調達プロセスの一部として要求されます。

以下に、範囲を満たすために必要な主な手順の大まかな要約を示します。

契約者は以下の作業を実施する必要があります：

- 位置合わせツール (TIPI) を操作するときのピット内のセクターランディングのためのセクターモジュールサブアセンブリー(SMSA) 契約の支援
- セクターモジュールの最終的な目標 (必要な精度 ± 1 mm 以内)への最終調整
- および重力支持体への最終ランディングの進行
- 必要な計測、ローカルリバーエンジニアリング、シムカスタマイズの実行
- シムの挿入、最終着陸、および TFGS への TFC のボルト締めの実行
- 本工事の実施のために IO が設計し提供するツールの操作

最終的な位置に到達し、IO リバーエンジニアリングによって検証されたら、契約者は以下を行うものとします。

- スリーブとシムに必要なカスタマイズを決定するために、局所計量および関連するリバー

エンジニアリングを実施

- 契約者の責任の下、専用のワークショップでスリーブとシムのカスタマイズ（スリーブはステンレススチールのスリーブで、TFC 間の絶縁を確保するためにアルミナコーティングが施されています）。
- 認定された手順および図面の要件に従って、スリーブ、シムおよびボルトを取り付け、接続し、必要なプリロードに締め付け実施
- 必要に応じて、修正コイル（CC）クロスビームをカスタマイズしてセクターモジュール間に取り付け実施

すべてのインターコイル構造が組み立てられ、すべてのラジアルビームが取り外されると、契約者は、A4 の範囲で作業を進めるものとし、以下を行うものとします。

- I/O によって予め決められた順序に従って TFC トーラス荷重を TFGS へ伝達（TIPI とインターフェースする内側ビームの解放と除去）
- 中央カラムと対応する内部 TIPI インターフェースを削除
- 残りの IIS インターコイル構造アセンブリの完成
- 下部のプリコンプレッションリングを最終位置に取り付けて組立て
- 上部プリコンプレッションリングを最終位置に取り付けて組立て
- ボルト会社がボルトの締め付けの進行を支援
- スペアリングを最終位置に移動
-

完成すると、完全な TFC トーラスが組み立てられ、すべてのコイルが事前に締め付けられます。磁気中心が決定され、IO に渡されて次のフェーズに進みます。

○概略日程

マイルストーン	暫定日程
事前指示書（PIN）の発行	2024 年 3 月
入札へ事前審査（PQ）の発行	2024 年 4 月
事前審査提出（物理的デモを含む）	2024 年 5 月
入札への招待	2024 年 6 月
入札提出	2024 年 7 月
契約授与／調印	2024 年 Q3

○経験

候補者は事前審査（PQ）のフェーズの段階で、上記の全ての作業範囲について成功裡に実行できる能力を実証する必要があります。また、本文書に記載されたものと同様の組立作業に関する契約について、証明できる経験を有している必要があります。

PQフェーズ期間において、候補者はIOにより示された要件に対するいくつかの作業を遂行する能力を示す物理的なサンプルを通したデモを実施する必要があります。

○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。

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。入札参加者（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。

IOは候補者に対して、プレコンプレッションリングの締め付け作業実施に関して、ノミネートされ、既に認定された下請け業者を使うことを要求します。

【※ 詳しくは添付の英語版技術仕様書「**Technical Summary for Sectors Modules in Pit Assembly works (SMPA)**」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。