

外部委託業者の募集

References: IO/MS/24/GRD/IDFI

"In-Vessel Diagnostic, Instrumentation & Fuelling (IDFI)"

(容器内計測、計測機器および燃料供給 (IDFI))

IO 締め切り 2024 年 11 月 28 日(木)

〇目的

この文書の目的は、In-vessel Diagnostic, Instrumentation & Fuelling (IDFI) 設置に関する作業範囲、計画、および必要な能力に関する技術的概要を提供することです。

〇ITER プロジェクト

ITER プロジェクトの組織的および技術的側面についての詳細は、www.iter.org をご覧ください。

1 ITER 施設

ITER 施設は現在、フランス南部のカダラッシュ地域で建設中です。施設の中心となるのは、トカマク複合施設です。これは、強化コンクリートで作られた原子力規模の構造物で、3 つの統合された建屋から構成されています (図 2)。複合施設の面積は 118 x 81 メートルで、地上レベルから -15 メートルから +40 メートルの高さにわたって垂直に延び、トカマクに関連するプラントシステム (電力、熱、冷却、空調、燃料供給、監視、制御など) を収容しています。

トカマク機器の組み立てをサポートするため、施設には鋼鉄製の構造物が設置されています。

図 2 ITER サイトのレイアウト

(詳細は英文技術仕様書を参照ください)

2 ITER 機器の組み立てプロセス

全体の組み立てプロセスは、図 3 に示されているように、最上位レベルで示されています。

トカマクは 9 つのセクターから組み立てられ、それぞれが 40° のトロイダル角度を持ち、40° の真空容器 (VV) セクター、2 つのトロイダルコイル (TF コイル)、40° の真空容器用熱遮蔽 (VV Thermal Shield) セクター、および関連する相互接続と支持構造で構成されています。これらの機器は個別に現場に配送され、組立建屋内で目的に応じた治具や固定具を使用してセクター単位にサブアセンブリされます (組立順序 A2)。

トカマクピット内でセクターを設置する前に、重力支持構造、下部クライオスタットセクション、およびセクター最終組立後に取り付けられない機器 (主に下部トロイダルフィールドコイル、下部補正コイル、下部および側面補正コイルフィーダー、下部プレコンプレッションリングなど) は、クライオスタットベース内に取り付けられるか、一時的に保管されます (組立順序 A1)。並行して、超伝導磁石用のフィーダー機器は、トカマク建屋の下階のギャラリー内に設置されます。

図3 トカマク組み立てプロセス

(詳細は英文技術仕様書を参照ください)

セクターは順番にピットに移動され、その後、アライメントが行われた後にトロイダルフィールドコイル (TFC) が永久支持構造に取り付けられ、順次接続されます。真空容器熱遮蔽 (VVTs) セクターも順次接続されますが、真空容器 (VV) セクターは、変形や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、溶接によって接合されます。最終セクターの設置後、真空容器はトロイダル方向に閉じられ、最後の2つのセクターのフィールドジョイントが同時に溶接されます (組立順序 A3 の終了に相当)。

永久的な真空容器重力支持構造 (VV Gravity Supports) は、真空容器およびクライオスタットに取り付けられ、トロイダルフィールドコイル (TFC) のプレコンプレッションリングが最終位置に設置され、それぞれのコイルにプリロードが適用されます。この段階で行われる詳細な寸法測定により、実際に組み立てられたトロイダルフィールド磁石の幾何学的な基準が算出され、その後のすべてのアライメント作業の基準となります。主要なセクター組立ツールはピットから取り外され、次の組立シーケンスが進行できるように移動されます (組立順序 A4 の終了に相当)。

外部機器の設置は、クライオスタットの完成と並行して進められます (組立順序 A5)。

内部の真空容器へのアクセスは、下部 (ダイバータ) および赤道レベルの選定された水平ポートを介して行われます。容器内部は清浄な状態に保たれ、フェーズ1の真空容器内システムの設置が (組立順序 A6) で実施され、これらは A3/A4 および A5 のシーケンスと並行して行われます。この調達の作業範囲は、A6 組立プロセスの一部です。

○調達対象の範囲

本説明は、**In-Vessel Diagnostic, Instrumentation & Fuelling (IDFI)** の作業範囲にのみ適用されます。

IDFI作業範囲は、**A6組立プロセス**に該当し、A6の作業範囲全体の約三分の一を占めています。

1. 調達範囲

この調達で実施する作業範囲は、恒久的な作業の準備、認証、実施、管理および文書化に加え、恒久的な作業を達成するために必要な一時的な作業の準備を含みます。

契約者は、プロジェクトおよび契約管理において高い標準を遵守し、契約範囲の実行に関連するスケジュール、コスト、および品質の目標を達成する経験と能力を示さなければなりません。契約者は、契約の実行中にすべての指示および要件に従い、正確な品質管理システムを実施することを求められます。

この調達の仕事範囲には、以下が含まれます：

- プロジェクトおよび契約管理
- IOから提供された文書に基づく設置作業パッケージ（IWP）の開発
- 恒久作業を完了するために必要な一時的な作業（照明、保護、仮設アクセス、安全設備、標準工具など）の識別、定義、提供
- 目的に応じた工具の設計、調達およびメンテナンス（IO提供の工具のメンテナンスを含む）
- オフサイトのカスタム機械加工施設の提供、およびIO提供部品のカスタム機械加工
- 契約者が開発したIWPに基づく作業および方法の認証（必要なモックアップの作成を含む）
- 作業完了に必要な消耗品および付属品の提供
- プロジェクトスケジュールに従った現場での恒久的な作業の実施
- 必要なすべての設置試験および検証の実施および文書化
- 完了した作業に関する詳細な竣工図面の作成および提出（達成した寸法の指定を含む）

契約者の作業員は、IOが許可する範囲でITER施設へのアクセスが許可されます。

2. 調達期間および期間

概要スケジュールは、1日7.5時間の2交代制、週6日で実行される活動を基にしています。夜間のシフトは、放射線検査（除外区域を設定する作業）などの危険を伴う活動に使用されることを考慮しています。

以下は主な実行期間であり、それぞれの期間の正確な範囲と期間は関連する入札段階で確認されます：

作業パッケージ	作業範囲	予定開始日	暫定期間
1.	プロセス開発および認証（オフサイト準備作業）	Q1-2025	6ヶ月
2.	ITERでのフルサイズ組立モックアップ（オンサイト準備作業）	Q3-2025	3ヶ月
3.	IDFIフェーズ1 – 真空容器セクターでの設置	Q4-2025	24ヶ月
4.	IDFIフェーズ2 – 真空容器セクター溶接後の設置完了	Q3-2030	16ヶ月

(*) 真空容器セクターの溶接は、IDFIフェーズ1とIDFIフェーズ2の間に行われます。

3. プロセス開発および認証

作業の全体的な説明は以下の通りですが、これに限られません：

- 計測用ケーブルルーム設置のための仕様およびテスト準備。
- 選定された構成に基づくケーブルルーム設置の実施、および各ケーブル設置サイクル終了時の寸法および機能検証。
- 関連文書の準備：テストセットアップ説明書、テストプログラム、工具の操作マニュアル、テスト報告書など。

上記の作業は、契約者の施設内で完全に実施されるものとします。

○必要能力

トカマク核融合炉システムは、その設計において独自の広範な高度技術を統合しています。契約者の能力と経験、そしてその技術者および建設チームの能力、経験、訓練が、品質、再作業、スケジュールに直接的な影響を与えることになります。契約者は、目的に適した組立プロセスの開発および認証を行うためのエンジニアリング能力を含む、いくつかの重要な分野において能力と経験を示す必要があります。

- 逆向き設計、カスタマイズおよび精密機械加工、ワークショップ
- 工具のメンテナンス、保管および保存

残りの能力については、入札段階で指定される制限に従い、下請けにより取得することができます。この場合、契約者またはコンソーシアムは、適切な技術監督を保証するために、下請けした能力分野に対応するスタッフメンバーを特定する必要があります。

主要な能力は以下の通りです：

- 組立工具の取り扱い
- 清浄な作業環境の維持
- 機械および電気規格・基準
- 高真空および超高真空技術
- 職業安全
- 鉱物絶縁ケーブルの曲げ、成形および精密組立
- プロセス開発および認証
- 品質保証 / 品質管理
- 規制された建設作業
- 溶接技術
- 検査および非破壊検査（NDT）
- 計測機器の設置
- 測定技術（メトロロジー）
- 最大1000 kgまでの荷揚げおよび取り扱い

これらのコア能力は、プロジェクトの成功に向けて不可欠な要素となります。

以下詳細は英文技術仕様書を参照ください

【※ 詳しくは添付の英語版技術仕様書「**IDFI Installation contract - Technical Summary**」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。