外部委託業者の募集

References: IO/24/CFT/70001203/LLU

“Design, Manufacturing, Integration, Commissioning and Maintenance of ITER Control System"

（ITER 制御システムの設計、製造、統合、試運転と保守）

IO 締め切り 2024 年 12 月 13 日(金)

〇目的

本契約の目的は、「インファンド」プラントシステムの計測および制御（I&C）の設計および製造、プラントシステム I&C と中央制御システムを含む ITER 統合制御システムの統合および試運転、ならびに ITER 統合制御システムの臨時運転中の保守に必要な技術サービスを提供することです。

サービスは主に制御システムソフトウェアに焦点を当てており、選定された ITER 技術（プラント制御設計ハンドブック（PCDH）および付随する文書に記載された技術）を使用して、アクチュエーターおよびセンサーとインターフェースするコントローラーから、運用のためのヒューマン・マシン・インターフェース（HMI）までのすべての層を含みます。

本契約はフレームワーク契約であり、各タスクオーダー（TO）は独立したエンジニアリング作業であり、それぞれに独自の予算が設定されます。

〇背景

ITER 計測および制御（I&C）システムは、ITER 装置を運転するために必要なすべてのハードウェアとソフトウェアを包含する用語です。

ITER I&C システムは、中央 I&C システムとプラントシステム I&C の 2 つの階層レベルと、従来の制御（CODAC）、機械保護（インターロック）、および安全性という 3 つの垂直的な層に分かれています。中央 I&C システムは「インファンド」、つまり ITER 機構（IO）によって調達されます。一方、プラントシステム I&C は通常「インカインド」、つまり 7 つの ITER 国内機関（DA）によって調達されますが、一部は IO に戻されたり保持されたりしています。

プラントシステム I&C は 171 台で、関連するセンサーおよびアクチュエーターが接続されています。ITER I&C システムの主な目標は、ITER 機械の完全統合制御を提供することです。プラントシステム I&C の標準化は前提条件です。

プラントシステム I&C の開発ライフサイクルおよびコンポーネント選定に関する必須要件と推奨事項は、プラント制御設計ハンドブック（PCDH）および関連文書に記載されています（https://www.iter.org/mach/codac/PlantControlHandbook で公開）。これらの標準を補完し強化するために、IO は標準的なコントローラープラットフォームをターゲットにしたソフトウェアフレームワークを開発しました。例えば、PLC ライブラリとコード生成ツール、FPGA ライブラリ、CODAC コアシステムのソフトウェア配布などです。これらのフレームワークは、ITER の各プラントシステムとのインターフェースを提供し、IO が統合試運転と運転中に整合性と保守性を確保できるよう支援します。

選定された技術は、Siemens S7 PLC の遅延コントローラー、Step7 および TIA ポータル、WinCC OA、PCIe ベースの高速コントローラー、RedHat Linux、C/C++、Java、Python、オープンソースソフトウェア（Experimental Physics and Industrial Control System ‐ EPICS、Control System Studio など）です。
図 1 は、ITER 統合制御システムの物理的なアーキテクチャを示しています。プラントシステム I&C は、CODAC とインターフェースし、1 つだけのプラントシステムホスト（PSH）を持ち、プラント特有の機能と一般的（共通）の機能のセットを実行する、密接に結びついたコントローラー群を含むユニットです。制御グループまたはサブシステムは、プラントシステム I&C および中央調整の集合体です。
プラントシステム I&C に関連する機能および要件に基づき、これらはさらに中央インターロックシステム（CIS）および中央安全システム（CSS）とインターフェースすることになります。

図 1：ITER 統合制御システムの物理アーキテクチャ
（詳細は英文技術仕様書を参照ください）

○ 作業範囲
この概要は、ITER プラントシステム I&C の全ライフサイクルにわたって IO に提供される技術サービスをカバーしています。サービスの範囲は、従来の制御、インターロック制御、および職業安全制御を含みます。
これらのサービスは以下のトピックをカバーします：

1. 設計および製造：
「インファンド」プラントシステム I&C の設計に関するエンジニアリングの専門知識を提供し、設計文書を納品し、プロトタイプや概念実証（POC）デモンストレーターを通じて設計要素を実証し、設計ゲートレビューのための文書を提供し、I&C ソフトウェアを実装し、I&C キュービクルを製造し、工場受け入れテスト（FAT）を定義・実行し、設計および製造ライフサイクルの各フェーズで PCDH に記載されたすべての I&C 成果物を提供します。
サービスはどこでも提供可能ですが、設計ゲートレビューやプロトタイプテストには限定的な現場での作業が必要な場合があります。

2. SAT および統合：
プラントシステムサプライヤーからの納品物（文書、ハードウェア、ソフトウェア）をレビューして統合準備をサポートします。ラボのテスト施設を使用してオフラインでソフトウェアテストを実施し、ITER 制御モデル（ICM）上で統合パッケージのドライランを行います。ターゲットに展開する前に解決策を確認するためにラボでテスト施設を使用します。プラントシステムの現場受け入れテストに参加し、制御システムの問題を特定し文書化し、解決策を提案・実施します。

サービスは現場で提供される必要がありますが、バックオフィスのサポートがある可能性もあります。

3. 試運転：
プラントシステムの試運転に参加し、制御システムの問題を特定し文書化し、解決策を提案・実施します。ターゲットに展開する前に解決策を確認するためにラボでテスト施設を使用します。
サービスは現場で提供される必要があります。

4. 運用および保守：
運用からの要求に基づいて修正や強化を実施し、ターゲットに展開する前にラボでテスト施設を使用して解決策を確認します。サービスには、例えばハードウェアコンポーネントの部分的な交換や、稼働中の制御システムソフトウェアの適応と再認定などの陳腐化管理活動も含まれます。
サービスは現場で提供される必要がありますが、バックオフィスのサポートがある可能性もあります。

5. 技術サポート：
ライフサイクルの各フェーズで識別された異なる解決策や新機能を設計・実装します。このようなケースはスタンドアロンプロジェクトとして識別されます。ターゲットに展開する前に解決策を確認するためにラボでテスト施設を使用します。
サービスは現場で提供される必要がありますが、バックオフィスのサポートがある可能性もあります。

○ 契約期間
契約は初期の 4 年間の固定期間、および 2 年のオプショナル期間で締結されます。契約は 2025 年の 11 月に執行される予定です。

○ 日程
概略日程は以下の通りです：

業務委託の要請	2024 年 11 月
事前審査の発行	2025 年 1 月
入札発行	2025 年 4 月
契約調印	2025 年 11 月

○経験
候補となる企業は、以下の作業および活動に関して十分な経験を有している必要があります。

- IO が選定した技術を使用して、I&C システムの設計、ハードウェアキュービクルおよび対応するソフトウェアコンポーネントの製造ができる能力
- IO が選定した技術を使用して、プラントシステムコントローラーソフトウェアの開発、デバ

ッグ、保守、改善ができる能力
- IO が選定した技術を使用して、アクチュエーターおよびセンサーとのインターフェースの開発、デバッグ、保守、改善ができる能力
- IO が選定した技術を使用して、ヒューマン・マシン・インターフェース（HMI）の開発、デバッグ、保守、改善ができる能力
- IO が選定した技術を使用して、統合監視および自動化の開発、デバッグ、保守、改善ができる能力
- IO が選定した技術を使用して、通信およびネットワーキングの開発、デバッグ、保守、改善ができる能力

〇候補

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。

上記で示されたプラントシステム I&C のライフサイクル（現場での作業要件も考慮した場合）に基づき、サービスは自然に 3 つのロットに分けられます：
ロット 1 - プラントシステム I&C 設計および製造サービス
ロット 2 - I&C 統合および試運転サービス
ロット 3 - I&C 保守サービス
候補者は、この入札依頼書の作業範囲に該当するすべてのロットについて資格を有している必要があります。もし資格がない場合は、コンソーシアムを構成する必要があります。

法人は、個別に参加することも、コンソーシアムに参加することもできます。法人は、単独で又は共同事業者として複数の申請又は入札に参加することはできません。
コンソーシアムは、恒久的な、法的に設立されたグループである場合もあれば、特定の入札手続きのために非公式に設立されたグループである場合もあります。
コンソーシアムの全構成員(すなわち、リーダーおよび他のすべてのメンバー)は、ITER 機構に対して連帯して責任を負います。
コンソーシアムは、ITER 機構の承認なしに後から修正することはできません。

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。

同一の法的グループに属する法人は、独立した技術的及び財政的能力を示すことができる場合には、個別に参加することが認められます。候補者(個人または共同体)は選定基準を遵守しなければなりません。IO は、重複する参照プロジェクトを無視する権利を留保し、そのような法人を事前資格審査手続から除外することができます。

【※　詳しくは添付の英語版技術仕様書「**Design, Manufacturing, Integration, Commissioning and Maintenance of ITER Control System**」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。**