

+Call for Expertise: エキスパート募集

IO References: IO/21/CFE/10022338/INU

Engineering support of LEVI design development and manufacturing for ports with DMS

(DMS ポートのための LEVI 設計開発と製造のエンジニアリングサポート)

IO 締め切り 2021 年 12 月 17 日(金)17 時現地時間、

(日本時間 2021 年 12 月 17 日(金)25 時、応募書類は ITER 機構へ直接提出のこと)

概要：

イーター機構（IO）では、上記タスクの支援をいただく作業を ITER 参加極の企業・機関等から募集します。応募を希望される企業・機関等は、所定の期限までに応募書類を直接 ITER 機構の下記担当までご提出下さい。

○ 今回の募集に関する書類は以下の通りです。

- ・ 招待状
- ・ 技術仕様書
- ・ 履歴書（CV）テンプレート
- ・ 見積もり提案書テンプレート
- ・ 誓約書
- ・ 守秘義務に関する誓約書(契約締結時に署名されること)

○ 応募者は、以下の申込用紙を ITER 機構に直接送付願います。

- ・ 履歴書（ITER 機構の招待状と技術仕様書で規定した要求事項と基準を満足していることを示す経験について明記されていること）
- ・ 誓約書（署名入り）
- ・ 見積もり提案書

(※提出書類は pdf ファイル 1 本にまとめて送付願います。)

○ 応募書類の提出先

ITER 機構の下記担当者宛に電子メールにて送付：

連絡先：**Ismail NBOU**

Procurement & Contracts Division

ITER Organization

電話：+33 4 42 177571

E-mail: ismail.nbou@iter.org

○ 目的

本文書では、この文書は、崩壊緩和システムが設置されているポートを含む、計測用上部および水平ポートの電気サービスを統合するために必要なエンジニアリング作業の技術仕様を記述します。

ITER 計測ポートは、ポートプラグ、ポートインタースペース、およびポートセルの 3 つの統合ゾーンで構成されます。

ポートプラグは真空状態で、その他は大気状態です。

ポートには、計測システム、DMS (崩壊緩和システム)、GDC (グロー放電システム) などのテナントシステムがあります。

各テナントシステムの機器は、テナントのニーズに応じて 3 つの統合ゾーンにインストールされます。図 1 を参照してください。

ポートプラグ (PP) には、第 1 ミラー、センサ、検出器などの PP 内計測機器に電気信号と電力を伝送する電気システムがあり、この電気システムは LEVI (ルーム電気真空インターフェース) と呼ばれています。

LEVI の主要な構成部品は、PP クロージャプレート上の電気フィードスルー、電気コネクタ、およびケーブル (鉚物絶縁ケーブルおよびカプトンケーブル) です。図 2 に示すように、電気フィードスルーは、トーラスの主要な真空境界と原子力安全バリアを形成する安全上重要な構成機器 (SIC) である。LEV (LEVI 電気フィードスルー) と呼ばれる。電気コネクタは、PP 内計測機器のメンテナンス用にリモートハンドリング (RH) に対応している必要があります。ポートプラグに組み込まれた LEVI 設計の一例を図 3 に示します。

図 1 ITER の計測ポートの一般的なレイアウト

(詳細は英文技術仕様書を参照ください)

LEVI の統合については、以下の点を考慮する必要があります。

- 電気的特性
- 電気信号のグループ化
- ケーブル配線設計
- 電気クロストーク、パッシェン効果、絶縁要件
- ITER 環境: 真空、温度、放射線、火災、磁界など
- 真空内構成部品の真空要件
- RH 取扱要件
- 保守要件
- テナント機器およびポート環境との機械的なインターフェース

LEVI システムは現在最終設計段階にあり、いくつかのプロトタイピング活動、LEF の原子力安全認定、最終製品の製造が続きます。

この契約の目的は、これらすべての活動に必要なエンジニアリングサポートを提供することです。

図 2 計測ポートプラグ内の LEVI システムの概略図

図 3 水平ポートプラグ#12 の 1 つの DSM での LEVI 設計

(詳細は英文技術仕様書を参照ください)

○ 作業範囲

この契約の業務範囲は、電気サービス(ケーブル、コネクタ、電気フィードスルーなど)の開発、ポートへの統合、および最終製品のプロトタイプ作成、認定テスト、製造のための技術的な専門知識とエンジニアリングサポートを提供することです。これには、以下のアクティビティが含まれます。ただし、これらのアクティビティだけがリストされているわけではありません。

- ポートプラグへの LEVI 統合設計
- ポートインタースペースおよびポートセルにおける電気サービスの開発と統合
- ポート統合とテナントシステム間のインターフェース管理および調整関連電気サービス
- 製造技術仕様書の作成
- 試作品製造、部品認定活動、シリーズ内製造活動のフォローアップ

契約者は、電気サービスの設計コンセプトが同じである次のポートとそのテナントシステムを検討する必要があります。

- 水平ポート:#2、#3、#8、#9、#11、#12、#17
- 上部ポート:#2、#4、#5、#6、#7、#8、#9、#11、#14、#18

○ 予想される期間

IO-CT 作業現場で 100%の時間サービスを提供します。期間は、現地作業の開始の日から 12 か月とします。

○ 作業内容

契約者は、ポートにおける電気設備の設計開発のための技術的専門知識及び技術的支援を提供するものとします。IO-CT の作業現場でフルタイム作業し、電気サービスをインターフェースするシステムを担当する IO 技術責任者(TRO) と対話する必要があります。

1 ポートプラグの LEVI 統合設計作業

LEVI システムは、表 1 の 7 つの異なる電気信号を考慮に入れており、クライアントシステム(ポートプラグおよびテナントシステム)のすべてのニーズをカバーしています。これらの信号を送信するために、LEVI システムには以下の標準機器があります。

- LEF:LEF アセンブリは、RF 信号や高出力などの特定の信号専用の信号タイプまたは標準気密フィードスルーに対応する様々な標準気密マルチピンフィードスルーがあります。フィードスルーの設定は、電気信号のタイプとケーブルの数に応じて、ポートプラグごとにカスタマイズする必要があります。
- 電気コネクタ:コネクタ設計は、外部ケーシングと内部交換可能なコネクタモジュールという 2 つの主要部品で構成されています。ケーブルの種類と数量に応じて、適切なコネクタモジュールが選択され、外部ケースに組み付けられます。
- MI ケーブル:すべての信号タイプをカバーする 11 種類の MI ケーブルがあります。これらの MI ケーブルは、RF やパワー信号など一部の MI ケーブルを除き、主に DSM 構造に取り付けられています。
- カプトンケーブル:DSM コネクタと LEF 間の電気ラインに使用するカプトンケーブルには 4 種類あります。

表 1 LEVI 信号分類および電気特性

(詳細は英文技術仕様書を参照ください)

各ポートプラグの LEVI 統合設計は、これらの標準電気機器を使用して作成されます。

契約者は、ポートインテグレータおよびテナントシステムが適切に統合できるように、エンジニアリングサポートを提供する必要があります。必要に応じて、LEVI 統合のガイドライン文書を作成し、ポートインテグレータに提供する必要があります。

- ケーブル、コネクタモジュールおよび LEF ハーメチックコネクタの選択
- ケーブルの配線とクランプ
- LEF 隔壁の気密コネクタの配置
- コネクタと LEF 間のケーブル接続
- 各ポートプラグの LEVI 統合の CAD モデリングを確認し、必要に応じて、不適切な設計を修正するためのフィードバックを提供します。

特に、DMS (崩壊緩和システム) が設置されているポート (EP#8/17、UP#2/8/14) では、LEVI の統合設計を支援する必要があり、LEVI の統合に影響を与える可能性があります。

2 最終的なデザインレビューのチットのクローズ

契約者は、最終設計審査中に生じたかけらを閉鎖するものとします。それには、LEVI 設計チームと、LEVI プロジェクトに関係する様々な契約者を含むインターフェースシステム RO との間の技術的な調整が必要となります。契約者は、チット解決メモを準備する必要があります。必要に応じて、契約者は FDR 入力パッケージとして使用されていた技術文書を更新する必要があります。

3 ポートでの LEVI インターフェースの調整

契約者は、各ポートプラグの LEVI システムに関連するすべてのインターフェースを見直し、インターフェースを正確かつ適切に定義するために必要な措置を講じるものとします。テナントシステムおよびポート統合システムのすべてのケーブル図を見直して、ケーブルタイプ、LEVI 機器間のケーブル配線などが適切に指定されているかどうかを確認する必要があります。

容器外ケーブル (55.NE.X 0) とのインターフェースについては、ワイヤゲージや信号の一貫性など、LEVI ケーブルとのケーブルの一貫性を保つ必要があります。

契約者は、各信号タイプについて電気コネクタの物理的インターフェースを定義すべきものとし、この合意されたインターフェースに基づいて、契約者は各ポートプラグにそれを伝播させ、ポートインテグレータおよびテナントシステムと協力して実装を確保するものとします。

契約者は、LEVI のその他の直接的または間接的なインターフェースをサポートするためのエンジニアリングの専門知識を提供する必要があります。たとえば、ポート統合システムとテナントシステム間のインターフェースシートを見直して、LEVI 関連のインターフェースが正しく定義されていることを確認します。

4 LEVI 電装品の製造

LEVI システムを用いたクライアントシステム（ポート統合システム及びテナントシステム）は、ファーストプラズマフェーズ又は PFPO - 1 (Pre - 核融合パワー運転) フェーズ中に ITER 機械に設置されます。ファーストプラズマの納期を満たすために、IO は 2022 年に LEVI 部品（ケーブルと電気コネクタ）の製造を開始しなければなりません。

これらの製造を準備するために、契約者は製造契約の技術仕様書を作成しなければなりません。各ポートプラグおよび 3 D モデルの LEVI 機器の正確な数量を含む部品表、およびケーブルの形状/長さ、電気コネクタのサイズおよびそのケーブル配置などの詳細な設計を示す 2 D 図面が必要になります。

契約者は、クライアントシステム RO と協力して、これらすべての入力(ここで言及されていることは網羅的ではなく、より多くの文書または資料があるかもしれません)を準備するものとします。

適切な製造計画を立てるために、契約者は顧客システム RO から納期を収集し、製造スケジュールを納期と調和させる必要があります。

製造期間中、契約者は、製造業者との進捗会議を開催し、製造および検査計画に従ってすべての製造活動をフォローアップし、製造業者からのすべてのインプットをレビューし、製造業者に必要なインプットを提供し、問題があれば必要な措置を講じるものとします。

5 その他のテクニカルサポート

契約者は、以下の技術支援を提供するものとします。

- LEVI システムに関連する技術会議の準備とフォローアップ:必要に応じて、議題、議事録を作成し、アクションをフォローアップする必要があります。
- 技術文書をレビューする
- IDM (ITER 文書管理システム) で LEVI 文書を管理する

○ 責任

1.契約者の責任

これらの技術仕様書に記載されたタスクを成功裡に遂行するために、契約者は以下を行うものとします。

- IO プロシージャ、命令、テンプレートの使用を厳密に実行する;
- タスクを実行するために経験があり、訓練されたリソースを提供する。
- 契約者の人員は IO の規定と要領に従って、任務を遂行する資格、専門的能力と経験を有していること。
- 契約者の職員は、IO 倫理、安全およびセキュリティ IO 規則を管理する規則および規制に準拠する必要があります。

2. IO の責任

IO は以下の責任があります：

- 契約を管理する責任のある担当を任命する。
- 実施された作業についての月例会議を主催する。
- ドキュメントをタイムリーにレビューする

ITER 機構は、更に、契約者に対し、ITER 文書データベース (IDM) 上の文書を検討する機会を与えます。さらに、IO は、適時にその義務を履行するために要求されるすべての技術データ及び書類を契約者が利用できるようにするものとします。

○ 成果物のリストと期限

(中身については英文技術仕様書を参照ください)

○ 特別な要件と条件

本ドキュメントに記載されている作業を実行するには、必要に応じて、以下の実証済みの経験が必要です。

- 核融合施設又は原子力施設のための機器設計及び開発;
- 電気工学の経験;
- 電気配線やハーネスの経験;
- 製造委託の技術仕様書作成経験;

- 電気機器（ケーブル、コネクタ、電気フィードスルーなど）の製造経験
- 図の経験(単結図、ケーブル図);
- 3Dモデリングおよび2D図面のためのCATIAのCADスキル;
- プロジェクトの状況のモニタリングと報告;
- 技術文書、管理文書、管理文書の作成;
- 核融合研究又は同様に複雑な研究及びエンジニアリング環境に関連する国際的な現地及び遠隔のチームとのコミュニケーション;
- 国際会議の主催、議事録の作成及び行動追跡;

【※ 詳しくは添付の英語版技術仕様書「**Engineering support of LEVI design development and manufacturing**」をご参照ください。】

ITER 機構のウェブサイト

<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。