

## 外部委託業者の募集

References: IO/22/CFT/10023865/ERA

### “Quarter ICRH Antenna Prototype manufacturing & Final series production”

(4分の1波長 ICRH アンテナプロトタイプ(の製造と最終版の生産))

IO 締め切り 2022 年 9 月 2 日(金)

#### ○背景

ITER 機構 (IO) は、このユニークなプロジェクトに参加するために世界中から人々を集め、多くの分野から最高の人材を必要とする ITER 装置の構築に貢献しています。その目的は、核融合炉に必要な条件と規模でプラズマの挙動を限定し、研究することです。

ITER 用に開発されたイオンサイクロトロン共鳴加熱 (ICRH) アンテナ (図 1 参照) は、20 メガワットの高周波 (RF) 電力を 40 から 55 MHz の範囲の周波数で ITER 装置のプラズマに放射するように設計されています。二つの ICRH アンテナを用いて ITER プラズマに高周波電力を供給しました。予備的な ICRH アンテナ設計を構造性能と高周波物理を考慮し最適化しました。最終設計には、製造設計の作成と製造順序の妥当性確認が必要です。

#### 図 1:1 つの ITER IC アンテナの概要

(詳細は英文技術仕様書を参照ください)

#### ○作業範囲

ITER 機構の熱と電流ドライブ部門では、4分の1波長アンテナを必要としています。

製造設計生産 (フェーズ 1) 、およびプロジェクトの一環としての予備のプロトタイプ(フェーズ 2、予備のプロトタイプを示す図 2 を参照)の生産。オプションとして、ICRH アンテナのプロトタイプ(1つの RF モジュールと 4分の1の IC ポートプラグ (図 3 を参照))のフルスケールの 4分の1波長アンテナを製造し、その後、2つの完全に組み立てられた最終アンテナを製造する必要があります。

#### 図 2:溶接および NDT 試験用の事前プロトタイプ

#### 図 3:IC の 4分の1波長アンテナの試作品

(詳細は英文技術仕様書を参照ください)

4分の1波長アンテナの試作品製造の結果は、IC の入力として使用されます。

アンテナの最終設計レビューで得られた知識を活用することが予想されます。

試作キャンペーンの成功を踏まえ、最終的な IC アンテナ(2つのポートプラグと 8つの RF モジュール、基本重量と寸法を図 4 と図 5 に示します) の調達を計画しています。

したがって、アンテナファラデーのスクリーン (アンテナで 4 個) と RF 窓 (アンテナで 8 個の前面窓) の製造は作業範囲から除外されます。これらの機器は、アンテナの他の部分と組み立てられるように、最終的なアンテナ組み立てフェーズ (フェーズ 5) の開始時に IO によってサプライヤに提供されます。

#### 図 4:ポートプラグの主な寸法と重量

## 図 5:RF モジュールの主要寸法と重量

(詳細は英文技術仕様書を参照ください)

作業の範囲は、いくつかのフェーズに分類されます。

- ▶ フェーズ 1:入力データとして提供される CAD モデルと 2D 図面から始まる、4分の1波長アンテナ製造設計プロダクションに対応します。
- ▶ フェーズ 2:溶接の適合性を示すために設計および製造される特定のモックアップを含む、事前プロトタイプフェーズ、設計の特定の重要領域の製造および検査に対応します。
- ▶ [OPTION] フェーズ 3:全体的な製造シーケンスを認定し、完全な製造と検査のセットアップを完了するために、フルスケールの 4分の1波長アンテナプロトタイプ製造に対応し、シリーズ調達の準備を整えます。
- ▶ [OPTION] フェーズ 4:フェーズ 3 が正常に完了したことに基づいて、IC アンテナシリーズの製造に対応します。このフェーズでは、ITER の動作に必要な RF モジュールとポートプラグのフルセットの製造を行います。
- ▶ [OPTION] フェーズ 5:IC アンテナ機器の完全なアセンブリと IO サイトへの配信に相当します。

オプションのリリースは、前のフェーズの成功を条件とします。

IC アンテナは、トリチウム閉じ込めシステムの一部であり、したがって、すべての関連する作業の一部です。

厳格な品質保証プロセスの対象となります。それに応じて、仕事のさまざまな段階で QA プログラムを実施します。

この作業では、特に、原子力コードの推奨に従い、接合および機械加工技術に関する経験豊富なメーカーのサービスを必要とします。

サプライヤは、大型で重量のある機械部品の組み立ての経験、複雑な機構の製作や組み立てなどの技術的課題に取り組む能力の実証経験を提供する必要があります。

作業範囲には、以下の分野に関する以下の手法とテスト能力が含まれます。

- CATIA V5 を用いた製造設計、構成図面作成、公差評価 (ISOGPS 基準に準拠した 3DCAD モデルと 2D 図面)
- 特定分野の検証に必要な事前モックアッププロトタイプの設計。
- 溶接/電子ビーム溶接/銅コーティング。
- 原材料調達
- 機械加工(ミーリング、カッティング、ドリリング、スパークエロージョン...)オーステナイト系ステンレス鋼 (304 または 316 L (N))、インコネル、銅、その他金属合金。
- 材料の適格性確認およびテスト(溶接・ロウ付け用フィラー材、基材...)
- 構成機器のテスト(このようなガス放出テスト、静水圧テスト...)
- 機械的構成機器の恒久的または一時的な組立

- 製造順序など必要な技術文書の作成
- WPS、WPQR は、原子力コードに従うものとする。
- 非破壊テスト（NDT および真空漏れテスト(10~10 Pa.m 3.s~1 の範囲の温冷漏れ率)、容積測定テスト、色素浸透テストなどの検査
- 一連の製造方法・工程の実施
- 技術データ及び契約データの管理

### ○作業期間

- フェーズ 1&2 : 12 か月
- フェーズ 3 : 14 か月
- フェーズ 4 : 44 か月
- フェーズ 5 : 12 か月

### ○概略日程

マイルストーン	暫定日程
外部委託募集のリリース	2022年7月21日
募集の受付	2022年9月2日
事前審査の発行	2022年9月5日
事前審査の提出	2022年9月26日
事前審査の結果連絡	2022年10月24日
入札発行	2022年11月10日
入札に関連する質問	2022年12月5日
I0からの質問への回答	2022年12月12日
入札発行	2022年1月3日
入札授与予定	2023年5月
契約開始予定	2023年6月

### ○必要経験

入札者の選抜プロセスに必要な許容レベルを以下に示します：

- 複雑で重量物の設計経験、様々な技術的専門知識
- 公差制御を含む製造設計生産の経験
- TIG(手動・自動)、ボア溶接、E ビーム・レーザー溶接等の接合技術の経験
- 重機械部品加工、高精度部品加工のノウハウ
- 金属アセンブリに関する専門知識
- 溶接組立品の非破壊検査技術
- 高真空用コンポーネントの製造、制御、管理に関する専門知識
- 加工設備、大型・重量物のハンドリング能力

- テスト装置および施設へのアクセス(静水圧テスト、ガス放出テスト...)
- 原子力用機器の管理経験
- 品質管理

## ○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。

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。

【※ 詳しくは添付の英語版技術仕様書「**Quarter ICRH Antenna Prototype manufacturing & Final series production**」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。