

外部委託業者の募集

References: IO/23/CFT/ T-0000-COM-CFT-0001

“Supply of Thermal Insulation materials for the Tokamak Cooling Water System”

(TCWS のための断熱材料の供給)

IO 締め切り 2023 年 3 月 9 日(木)

○目的

TCWS のための断熱材料の供給のための将来の契約と調達に関する外部委託の枠組みにおいて、この文書はファーストプラズマ運転に必要な供給とサービスの範囲と設計検証、製造に関する主要な必要事項についてまとめています。

○背景

ITER(ラテン語で道) は今日世界で最も野心的なエネルギープロジェクトの 1 つです。

35 か国が世界最大のトカマクの建設のために共同研究をしています。

トカマクは磁気核融合装置で我々の太陽と恒星と同じパワーの原理に基づいた大規模でカーボンフリーのエネルギーソースとしての核融合の可能性を証明するために設計されています。

さらなる情報は ITER ウェブサイトで入手できます。: <http://www.iter.org>.

トカマク冷却水システム (TCWS) は ITER 装置の一次冷却水システムであり、プラズマによって生成され、装置の専用部品に伝わる熱を除去し、二次冷却水システムに放出することを主な目的としています。

TCWS は、真空容器を冷却するための VV PHTS、容器内コンポーネントを冷却するための IBED PHTS、およびニュートラルビームインジェクタを冷却するための NBI PHTS の 3 つの一次熱伝達システム (PHTS) をベースにしています。

TCWS には、化学および容積制御システム(CVCS)、排水および補充システム (DRS)、乾燥システム (DYS) などの補助システムが含まれます。トカマク冷却水システム (TCWS) には以下の機能もあります。

- 崩壊熱冷却を提供する
- 真空容器および容器内部品をベーキングするための温水 (最高 240° C、4.4 MPa) および熱窒素ガス (最高 400° C、2.0 MPa) を提供する
- 活性化された腐食生成物と水に含まれる可能性のあるトリチウムを閉じ込める

TCWS の配管は、原子力建屋 11 の複数の階と屋根に設置されています。配管網(スプール、フランジ、バルブなど。) および設備に使用される材料は、外径が DN 10~DN 600 の原子力級ステンレス鋼 (SS 304 L、SS 316 L) です。全体として、ファーストプラズマ運転のために、TCWS ネットワークは約 23 km の絶縁配管と 2000 個のバルブで構成されています。断熱材は、すべてのパイプ、バルブ、継手、機器、一次パイプ支持体とのインターフェース、およびすべての配管特殊性(フランジ、フ

フィルターなど）を保護します。パイプ支持体の断熱材は対象外です。

図 1-TCWS ネットワークの全体的なレイアウト

（詳細は英文技術仕様書を参照ください）

○業界での経験

供給者は、高性能断熱システムの開発、できれば原子力プロジェクトにおいて、特に以下に関する経験を有するものとします。

- 原子力プロジェクトの特殊性に準拠した信頼性の高い完全絶縁ソリューション(放射線被曝、設計寿命、除染、混雑地域など)の開発
- 断熱設計の裏付け(設計の基本、厚さの定義、材料の仕様など) 取り付け手順、典型図と詳細図、数量明細書、材料集計などを行うために必要なエンジニアリングおよびフィールドエンジニアリングの能力
- 火災、放射線エージング、地震荷重、ハロゲン含有量などのプロジェクト要件への技術的適合を実証するための資格認定および試験キャンペーンの調整および/または実施。
- 大規模プロジェクト向けインライン機器(主にパイプ、バルブ、オリフィス、フランジ)用の高性能断熱材 (HPTI) 材料のと設備容量にかかわる製造と供給。

○作業内容と調達プロセス

業界の慣行に従い、サプライヤーは ITER プロジェクト要件への準拠を実証するためのプロジェクトドキュメントを提供する必要があります。

断熱ソリューションは、機能要件とインターフェース要件に準拠する必要があります。特に、冷却水システムが実施されるスペースの制約や混雑した環境を慎重に考慮する必要があります。

断熱設計パッケージ（契約/発注書の実施中に発行される）は、サプライヤー作業の終了時に、現場実施のために設置契約者に提出するのに十分な詳細な結果が得られるように、独立したものでなければなりません。

関心のある企業は、要求されるすべての品質証明を有しており、財務的な観点から、大規模プロジェクトに対応できることを証明しなければなりません。

実施される予定の調達プロセスには、以下のステップが含まれます。

● ステップ 1：前提条件:

入札候補者は、少なくとも以下を提供する必要があります。

- ・ 厚み検証付きテクニカルノートなどの予備技術情報
- ・ 配管・設備、材料仕様、製品データシート(ジャケット、断熱材及び/又は仕上げの支持体を含む。)、
- ・ 管理、安全・品質情報
- ・ プロジェクト経験、

- ・ 財務能力。

● ステップ 2 : 入札プロセス:

事前資格を得た入札者は、技術仕様書、契約条件、入札者への指示を含むがこれに限定されない入札書類を受け取ります。入札者は、以下の非網羅的な詳細情報を提供することが求められます（技術的部分と財務的部分に分けられます）。

- ・ 代表的な図面が記載された設置マニュアル、材料の離陸などの詳細な技術情報
- ・ 認定プロセスの定義と戦略(実験室・試験等)、
- ・ プロジェクトのタイムスケジュールとロジスティクスの詳細
- ・ 原価の内訳を含む価格表。

以下に詳述するように、2 段階の入札評価プロセスが実施されます。

● ステップ 3 : 契約/発注書の署名:

契約/発注書は、選択したサプライヤーと META SNC の間で署名されます。

ITER 機構 (IO) がトカマク複合施設に関する契約 2020 年 12 月の TCC 2 に署名した 3 社のコンソーシアム

● ステップ 4 : 契約/発注書の発行:

1. 資格認定

断熱システムは、火災、経年変化、地震荷重などを含む可能性のある環境条件に対して検証する必要があります。そのため、長期的な性能に適合するベースケースの材料特性に加えて、以下のようなプロジェクト要件への適合性を検証するために、選択された断熱材料の認定/テストが必要です。

- 耐火(2 時間、ISO 834)
- 地震荷重、
- 放射線エージング、
- 熱疲労、
- ハロゲン含有量、
- 規制上の使用過程検査のために取り外し可能な容量、
- 除染

火災に対する資格認定（火災に対する反応及び耐火行動）は、フランスの規則(製品、建設要素および工事の耐火性に関する 2004 年 3 月 22 日の命令および建設および開発製品の火災に対する反応に関する 2002 年 11 月 21 日の法令)に基づいてフランスの合意された試験所（材料の火災挙動をテストするための試験所を承認する 1959 年 2 月 5 日付け法令)にて行われます。

技術設計の裏付けと認定は、供給者によって提出される最終的な適合文書によって結論づけされなければなりません。これは、すべての設計要件(規制（ある場合）、安全性、機能および技術)が考慮され、満たされていることの確認を目的としています。

2. 製造・供給・納入

製造設計書及びこれに対応する全ての文書(図面、技術データシート、製造・出荷手順、適合宣言書、品質管理手順、製造検査計画書、リリースノートなど)を作成しなければなりません。製造準備審査により、製造開始前に審査します。

製造を管理し、適切な品質保証体制及びその後の品質管理業務を実施して下さい。この製造作業は、IO または IO 担当者の検査/監視の対象となります。

最後に、材料は DAP Cadarache FRANCE として ITER サイトに供給され、配送されます。

3. オンサイト設置のサポート

インストール作業は、この契約/発注書の範囲には含まれません。設置作業は、契約者の META SNC により行われます。

実際の設置作業を開始する前に、レビューと承認プロセスのために、詳細な設置手順のドキュメントを META および IO に提出する必要があります。

ただし、サイトの開始時には機能しており、オプションとして、ブリーフィング、トレーニング、および場合によっては断熱が正しく適用されているかを確認する臨時検査実施のために、いくつかの技術サポートが必要になることがあります。

したがって、契約者は設置によって生じる技術的なクエリまたは逸脱要求に応答するための技術支援について設計フェーズ（フィールドエンジニアリング）の一部として含める必要があります。

○契約スキーム

HPTI の設計、認定、調達、供給の全体的な責任

TCWS 配管用 HPTI 材料の材料、およびこれらの HPTI 材料の準備/製造、インライン部品および装置は META SNC に提供されます。

したがって、META SNC は、IO の監督の下で、IO 調達原則の遵守を確保するために、上記の調達プロセスに責任を負います。IO はこの指名募集プロセスを開始しており、META SNC はこの CFN を通じて得られた潜在的な入札者に対して事前資格審査プロセスを実施した後、資格のある入札者を入札募集に含める予定です。

入札評価基準は、入札開始を求める前に IO と合意され、その後 IO の代表者が調達プロセスのすべてのステップに立ち合います。

META SNC は、2 段階の入札評価プロセスを実施し、最初に技術評価に合格した場合にのみ、ファイナンシャル・オファリングを開始します。

HPTI 断熱材の供給を受注したサプライヤーは、IO との協議の後、META SNC との契約/発注書に署名します。

○概略日程

概略日程は以下の通りです：

マイルストーン	暫定日程
---------	------

国内機関の推薦の要請	2023 年 1 月
事前審査	2023 年 3 月-5 月
入札提出締め切り	2023 年 7 月
契約授与	2023 年 10 月
契約開始日	2023 年 11 月
契約終了日	2027 年 10 月

○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、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、META SNCと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。META SNCと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「**Thermal Insulation for the Tokamak Cooling Water System - First Plasma Scope**」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。