

外部委託業者の募集

References: IO/22/CFT/10023123/JPK

“Design and Fabrication of (TC-DS)”

(TC-DS の設計と製造)

IO 締め切り 2022 年 5 月 16 日(月)

○目的

ITER 機構 (IO) は、トカマク複合施設トリチウム除去システム (TC-DS) 中央処理プラントの詳細設計及び製造 (D&F) のための入札を行う予定です。

本文書において、作業範囲、技術的要件、および契約者として必要な経験と能力の概要を示します。

○背景

ITER は、核融合発電の科学的・技術的実現可能性を実証することを目的とした国際共同研究開発プロジェクトです。核融合炉は、放射性ガスであるトリチウムで稼働します。

ITER は原子力の免許を受けた施設であり、したがって、TC-DS はフランスの原子力関連法規の要件を満たさなければなりません。

トリチウム除去システムの役割は、有害な排ガスからトリチウムを除去し、大気中に安全に放出できるようにすることです。トリチウム除去は特殊な用途ですが、使用されている技術(ブロワー、フィルター、熱交換器、触媒反応器およびスクラバー塔)は標準的な HVAC および化学工学ユニットの操作であるため、契約者はトリチウムの経験を必要としません。

○トリチウム除去システム (TC-DS) 中央処理プラントの作業内容

1 概要

TC-DS 中央処理プラントは、様々なクライアントからガスが大気に出される前にトリチウムを除去するガス処理装置です。クライアントは、本契約の範囲外である TC-DS 配管ネットワークを介して中央プロセスプラントに接続されます。

TC-DS 中央プロセスプラントは、図 1 に示すように、共通の入口配管マニホールドと出口配管マニホールドに接続され、2 つのサブシステム (標準-DS とスタンバイ-DS) に編成された 8 つの独立したモジュールから構成されています。

- スタンバイ DS (SB-DS)
 - それぞれ 1400 Nm³/時のスループットを持つ 6 つの独立したモジュールで構成され、A と B の 2 つの冗長トレイン (各トレインに 3 つ) に編成されています。
 - PIC/SIC (原子力安全クレジット) に分類
 - このシステムは正常に動作していません (スタンバイ状態)。
 - 特定の事故状態が発生した場合に、定義された期間内に起動する必要があり、N-DS が使用できなくなった場合に、クライアントの負荷を引き継ぐことができます
- 標準-DS (N-DS)
 - 各モジュールは 1400 Nm³/時のスループットを持つ、2 つの個別のモジュールで構成されて

います。

- o 未分類 PIC/SIC (安全関連)

- o このシステムは正常に動作しています。

この配置は図 1 に示されており、作業範囲の境界は赤いボックスで示されています。

図 1: TC-DS 中央プロセスプラントの配置と範囲境界 (赤枠内)

(詳細は英文技術仕様書を参照ください)

2 機器の位置とレイアウト

TC-DS 中央処理施設は、トリチウム工場建屋 (第 14 棟) のレベル 2 及び 3 のトカマク複合施設内に設置されます。この部分は現在建設中で、2024 年までに完成する予定です。TC-DS 中央処理プラントの位置を示すトリチウムビルの断面図を図 2 に、装置を図 3 に示します。

図 2 L 2、L 3 に TC-DS セントラルプロセスプラントを設置した B 14 トリチウム建屋の断面図 図

3:3 D モデルによる TC-DS セントラルプロセスプラント装置の図

(詳細は英文技術仕様書を参照ください)

3 主なプロセス機器項目の説明

N-DS および SB-DS モジュールを構成する主な機器は、以下のセクションにリストされています。

3.1 プロセス装置

- HEPA フィルター
- 触媒酸化反応器
- ガス (空気) ヒーター
- 熱交換器 (空気/空気および空気/冷却水)
- スクラバー塔 (液体/気体接触器)
- ブロワーズ
- バルブ

プロセス装置や配管に使用される主な材料はステンレス鋼です。

3.2 構造設備

作業範囲には、配管サポート、パイプラック、および機器のサポートとアクセスに使用されるプラットフォームが含まれます。

4 コントロールと計装

TC-DS 制御システムは、プロセス制御システム (PCS) と安全制御システム (SCS) の 2 つの部分から構成されます。

PCS は、運転パラメータを維持するために使用される非 PIC (非安全) 制御システムである。PCS は PLC が実施するものとします。

SCS は、SB-DS を起動し、システムが作動していない場合に PCS から制御を引き継ぐために使用される PIC (原子力安全) 制御システムである。SCS は論理ソルバーで実装されます。

PCS 及び SCS は、ITER 中央サイト制御システム (CODAC) 及び ITER 中央安全システム (CSS) を介して、オペレータ端末とのインターフェースをそれぞれ表示します。

5 計装

圧力、温度、流量などのプロセスパラメータの測定には、業界標準の計器を使用するものとします。PIC に分類された機器は、関連する原子力基準及びそれらが設置されている環境条件に従って認定される必要があります。

6 サイトユーティリティ

発電所の運転に必要なユーティリティ(電力、冷却水、圧縮空気、窒素)はすべて現場で提供されており、本契約の範囲外であります。

契約範囲には、サイトユーティリティとのインターフェースポイントまでの機器の設計と供給が含まれます。インターフェースポイントは、TC-DS 中央プロセスプラントを収容する部屋内に配置されています。

7 環境条件

TC-DS 中央処理プラントは、トリチウムプラントビル内に設置され、そのような環境の典型的な範囲で運転される。電磁干渉、電離放射線または磁場の例外的な条件はありません。

装置は、地震イベント中および地震イベント後も機能し続けなければなりません。

○技術要件

1 分類

1.1 安全分類

TC-DS は、通常時及び事故時に主要な原子力安全機能を果たします。それは防護重要構成要素 (PIC) として分類され、その結果、フランスにおける認可された原子炉等施設のための一般規則を定めた 2012 年 2 月 7 日のフランス令に従う必要があります。

1.2 品質クラス

原子力安全機能を遂行する TC-DS 装置及び機器は、ITER 品質分類システムの下で最高品質クラス (品質クラス 1) が与えられます。これらの構成機器は、技術要件に従って設計および製造されていることを保証および実証するために、厳格な品質管理が必要です。

1.3 地震クラス

TC-DS は、設計基準の地震事象の間、処理機能又はガス閉じ込めの機能を喪失することなく作動するように設計されなければなりません。構成機器(バルブ、電気、計装、制御機器を含む)は、テストまたは解析を通じて、地震事象の発生中および発生後にその機能を果たすことができることを実証するように認定されるものとします。

2 適用されるコードと基準

主な適用コードを表 1 に示します。

(詳細は英文技術仕様書を参照ください)

○作業範囲

契約の範囲は、装置の詳細な設計、調達、製造、および他の人によるその後の設置のための現場への配送を行うことです。設計及び製作される装置は、以下を含みます。

- 現場でのテストと設置を容易にするために、予め製作されたスキッド上に組み立てられたプロセス装置
- 機器間の配管接続
- 機器/配管をサポート/アクセスするためのプラットフォーム、配管サポート、および配管ラックにアクセスします。
- 計装および制御システムならびに関連する配線、および制御システムのプログラミング
- 電気供給機器および関連するケーブル配線

(以下詳細は英文技術仕様書を参照ください)

○必要な経験と設備

合格した契約者及びその要員は、以下の事項に関する技術的及び工学的専門知識及び経験を有しなければなりません。

- 中規模 EPC 型プロジェクトの計画・実施・プロジェクト管理の成功体験
- 第 3.3 章に掲げる設備品目を含むガス処理システムのための設備の詳細な設計及び製作。
- 原子力安全機能を遂行するシステムのための HVAC、プロセス、機械、配管、構造、電気及び I&C エンジニアリングの分野における技術設計、分析及び技術文書の作成。
- 原子力安全機能を遂行するシステムのための計装及び制御の設計
- 原子力安全用途のための機器及び機器の設計、調達及び製造のための品質保証及び品質管理
- 原子力安全用途のための設備及び機器の認定
- プロセスプラントの設計に AVEVA E 3 D、Engineering and Diagrams ソフトウェアを使用する機能

トリチウム適用の経験は必要とされません。

○作業レビュー

IO は、設計および調達/製造の進行状況を監視します。例えば、設計段階では、危険性の分析/緩和のレビューが行われます。3 D モデルのレビュー;操作性・保守性・施工性の検討。これらは、調達/製造フェーズに移行する前に、最終的な設計レビューで終了します。

○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 4 月

情報収集期間	2022 年 5 月-6 月
事前審査の発行	2022 年 7 月
入札発行	2022 年 10 月
入札評価	2023 年 2 月
契約調印	2023 年 4 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、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。

【※ 詳しくは添付の英語版技術仕様書「**Design and Fabrication of Tokamak Complex Detritiation System Central Processing Plant**」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。