

## マーケットサーベイの募集

References: IO/MSY/22/CIO/EBT

**“Design and Supply of Piezoelectric-Pilots Pneumatic Control-Valve With Passive Electronics”**

**(受動電子機器を伴った圧電パイロット空気圧制御バルブの設計と供給)**

IO 締め切り 2022 年 9 月 1 日(木)

### ○目的

ITER は、圧電パイロット付きハイブリッド空気圧制御バルブ（本文書では「圧電バルブ」とも呼ばれる）の潜在的供給業者を特定し、フィードバックを受け、その調達戦略を最適化するために、現在の市場調査を実施しています。この市場調査は、拘束力はなく、契約でもありません。業界からのフィードバックに応じて、本文書に記載されている調達戦略(例えば、スコープ、シーケンス、要件)は改変され、更新されることがあります。

### ○背景

ITER 計画は、長期にわたって核融合反応を維持し、正味エネルギーを生産する最初の核融合炉となることを目指している実験核融合炉です。

従来の電磁バルブは数十 mT の静磁場 (SMF) に敏感でした。トカマク複合施設の大部分でこれらの値を超えました。

この問題に対処するために、ITER では、本質的に SMF の影響を受けにくい圧電パイロットを備えたハイブリッド空気圧制御バルブを使用するソリューションを検討しています。これらのバルブは、典型的には、放射線に敏感な能動電子機器を含みます。

ファーストプラズマと核相の要求を満たすためには、圧電バルブを受動電子機器で動作させる必要があります。今回の市場調査の目的は、静磁場と放射環境に耐える解を調べることです。

### ○作業範囲

ITER 機構は、以下の範囲について調達を計画しています。

- 受動電子機器を備えた圧電パイロット空気圧制御バルブの設計
- ITER 要求事項に示された条件の影響の詳細な分析
- バルブの操作性に関する(放射線量、熱エージング、地震、LOCA)
- ITER の要件を満たすことができる圧電パイロット空気圧制御バルブの試作
- 機能テスト
- シリーズ機器と認定対象機種の適合性を確保するため、品質保証に準拠した圧電パイロットコントロールバルブの製造
- 資格テスト
- 工場受け入れテストと納品の完了

本目的は、ITER 施設及び認定プロセスの要件を満たすように最適化された技術及び設計を提供することです。

## ○作業内容

### ITER の要件

今回の市場調査では、資格要件に 2 つのグループがあります。

- 基本グループ-基本要件
- 過酷なグループ-過酷な環境

2 つの異なるグループが用意されているのは、「ベースグループ」の条件が、圧電バルブを次の認定プロセスの候補として考慮するための最低要件であるためです。

「過酷なグループ」とは、バルブの使用が計画されている ITER 建屋エリアの過酷な状況を示しています。

表に、詳細分析で評価する正常な状態と偶発的な状態を示します。これらの値は詳細分析に対してのみ提供されるものであり、各システムの特定の要件を満たすために認定フェーズで変更される可能性があります。ことに注意してください。

表は、過酷な条件を示しています。

**(表の詳細は英文技術仕様書を参照ください)**

\* 火災事故の場合、周囲温度は 400° C を超えることがあります。その影響を緩和するために防火断熱が実施される。供給者は、性能を低下させない最大作動温度、ならびに最大作動温度を規定するものとします。

完全性のために、火災事故時にアクチュエータバルブが受けることができる温度。

\*\*静磁場の値には 3 dB のマージンが含まれます。

次の LOCA プロファイルは、詳細分析にのみ適用できます。資格認定の LOCA プロファイルは、次の段階で提供されます。

## 設計

最初の作業は、認定プロセスの要件を満たすための技術と設計を提供することを目的としています。

設計は、受動電子機器を備えた一連の圧電パイロット空気圧制御バルブを製造する能力を実証するものとしします。

設計は、ITER の要件に示された条件の認定プロセスに耐えなければなりません。

## 詳細解析

詳細解析の目的は、圧電バルブが基本グループと過酷なグループ-の状態に機能維持できるかどうかを示すレポートを提供することです。

報告書には、分析から得られた安全マージンの評価を含めなければならず、どの部分が最もセンシティブであるかを特定しなければなりません。

契約者は、圧電バルブおよびその他の電気機械部品の材料および機能に基づいて、構成部品のエージングを評価するものとしします。

この報告書では、機器の製造に使用される材料の放射、熱、地震、偶発的な耐性を決定します。

圧電バルブがベースグループおよび/または過酷グループの条件に耐えることができない場合、契約者は基準を満たすために可能な解決策を特定するものとしします。特定された解決策の実施後、圧電バルブ

が指定された条件に耐えることができない場合、報告書には、各条件の許容限度(例えば、放射線、磁場等。)および考えられる影響の組み合わせ(例:放射+温度)を含めるものとします。  
詳細分析では、認定プロセスの影響を考慮するものとします。

## プロトタイプ

詳細分析を介して、圧電バルブが本附則の要件を満たすことができることを証明した後、詳細分析で特定された技術的解決策を実施して、プロトタイプを製造するものとします。

プロトタイプは、一連の圧電パイロットパッシブ電子機器を備えた空気圧制御バルブを製造する能力を証明するものとします。

プロトタイプは、完全な認定テストシーケンスを実施する前に、機能テストに送られ、いくつかの特定の ITER 要件を満たすことを証明するための認定プロセスのテストに送られます。

## 機能テスト

機能テストは、圧電バルブの特性を提供します。

本テストは以下から構成されます。

- 電氣的インターフェース特性テスト、例えば:
  - 絶縁耐力テスト (RCC-E MC 3100 またはその他の原子力規格を適用するものとします);
  - 絶縁抵抗テスト (RCC-E MC 3200 またはその他の原子力規格を適用するものとします);
- 各型式の装置に固有の機能特性の測定:
  - 最低限、これらには、装置に割り当てられた安全機能を実行するために必要な特性が含まれるものとします。

## 製造

この活動は、品質保証に従った圧電パイロット制御弁の製造と、シリーズ装置と認定されるべきモデル装置との適合性を保証するための製造工程の監視からなります。

認定されるモデルは、シリーズ装置と同じ材料とプロセスを使用して製造されている必要があります。プロトタイプがシリーズ生産に適合しており、製造プロセスの品質保証と監視に従って既に製造されている場合、プロトタイプは認定のモデルとして使用できます。

## 認定プロセス

認定プロセスは、モデルが ITER の要件に適合していることを実証できる様にし、ITER のすべての要件に基づいて、対象となる環境条件下に必要なサービスを提供する能力が認められます。

。

同一のモデルを完全な順序で提出する必要があります。

システムの特定のニーズに関連して同じモデルまたは異なるモデルに適用できます)。

以下の一連の試験が適応のために提供され、それはシステムの特定の必要性に関連して変更する場合があります。

- 参照テスト
  - 電氣的インターフェース特性テスト(絶縁耐力測定)
  - 機能特性の測定
- 機能的使用の限界における挙動の評価:
  - 装置の公称作動範囲の限界
  - 装置の設置条件 (圧力および周囲温度、電磁環境、静磁場等)
- 経時的な挙動の評価
  - 熱、機械、および湿度のエイジング
  - 長期運転時の経年変化
- 通常運転時の累積放射線量
- 地震及び事故環境条件による挙動の評価
  - 耐震性
  - 事故時の累積放射線量
  - 熱力学的条件に対する耐性

【※ 詳しくは添付の英語版技術仕様書「**Market Survey - Technical Specifications for nuclear piezo-valve**」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。