

ITER ブランケット遠隔保守システム
における仮想環境整備検討に係る労働者派遣契約

仕様書

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構
那珂フュージョン科学技術研究所
ITERプロジェクト部
遠隔保守機器開発グループ

1. 件名

ITER ブランケット遠隔保守システムにおける仮想環境整備検討に係る労働者派遣契約

2. 目的

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（以下「QST」という。）では、ITER 機構との調達取決めに基づき、ITER 国内機関として ITER ブランケット遠隔保守システム（以下「BRHS」という。）の設計・製作を進めている。

BRHS は、トカマク機器内における唯一の保守機器であり、ITER 計画における調達の中でも大きな意味を占めており、その調達を担う我が国の調達戦略は国際的に注目を浴びている。その中で、QST は軌道接続や第一壁ハンドリング、ケーブルハンドリング等、高い技術力を必要とする研究開発に取り組んでいる。

本派遣契約は、高い技術力を要する BRHS の各機器の仕様を明確化するため、トカマク内における制約や BRHS の複雑な動きをシミュレーションするための仮想環境の整備、及び制御装置上位制御系の最終設計レビューに向けた要求管理業務に従事する労働者の派遣について定めたものである。

3. 業務内容

本業務に係る作業は、遠隔保守機器開発グループが調達を担当している BRHS を対象とするものである。BRHS の構成図を図 1 に示す。遠隔保守の対象となるブランケットは 440 個のモジュールと呼ばれるブロックに分割されており、各モジュールは最大で 4.5 トンに及ぶ重量物であり、ブーム型は適用できず、軌道ビークル型を採用している。図に示すとおり、真空容器中心部に関節を持った軌道（Articulated Rail）が配置されており、その上を 2 台のビークル（Vehicle）が走行し、それぞれに大型のマニピュレータ（Manipulator）が取り付けられている（現在、1 台のみ整備予定）。約 90 度毎に配置される軌道支持装置（Rail Support Equipment）が全体を支持し、その各々は水平ポート（Equatorial Port）壁面に固定用のキーを挿入して支持される。

BRHS は、ITER の運転中は真空容器内には配置されず、ホットセル内で保管されている。保守期間の開始時に真空容器内に展開されるが、その際も高いガンマ線環境のために作業員は内部に入ることができず、展開自体も遠隔によって実施することとなる。その際の様子を図 2 に示す。円弧状の軌道は、狭隘なポート開口部を通過しなければならないため、ポート内では関節部で折り畳まれ、直線状に成型されている。真空容器内に出たところで円弧上に順次成形され、円周方向に押し出されていく。この時、ビークルはビークル固定腕（Vehicle Fixing Arm）に固定されているが、この状態でビークルの軌道上走行用のモータを駆動させると、逆に軌道が円周方向に押し出される。このモータは、走行と軌道展開の二つの役割を担っている。

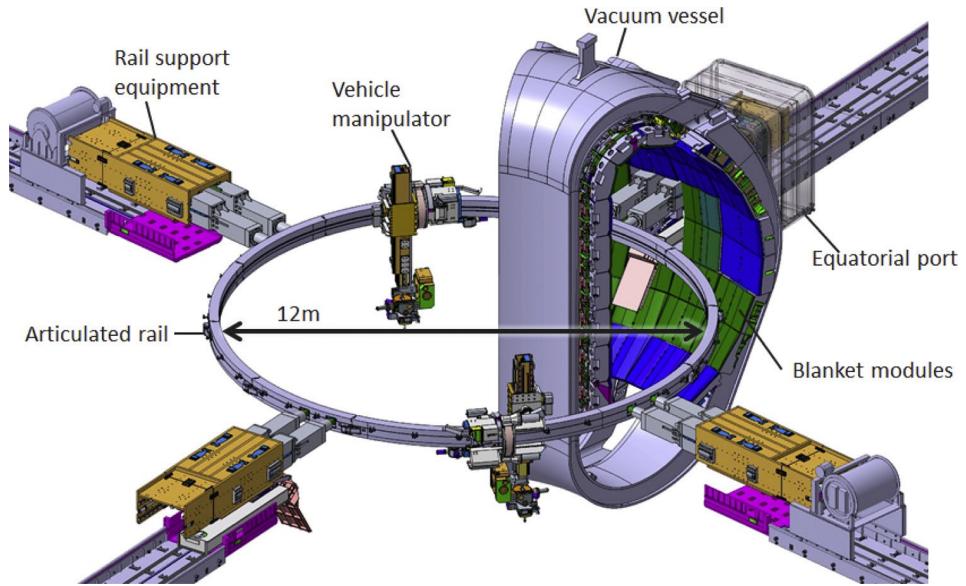


図 1 真空容器内に展開された BRHS

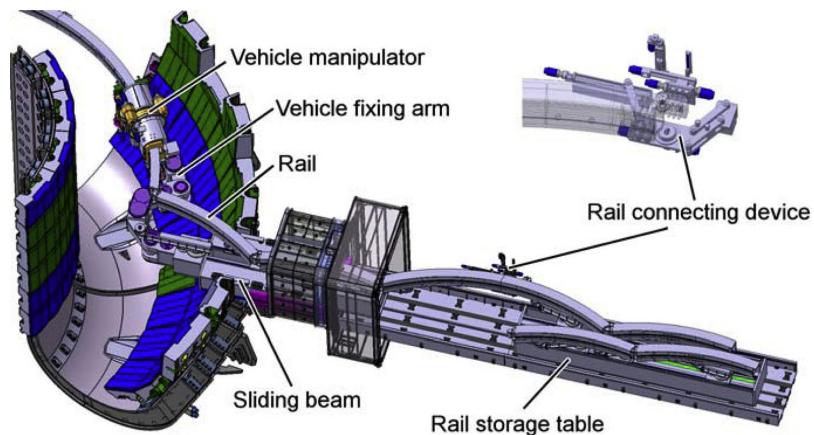


図 2 真空容器内に展開している途中の BRHS の構成

BRHS の制御装置を含む、ITER 全体の遠隔保守システム群の制御装置の構成を図 3 に示す。下段に各遠隔保守システムが並び、それらを取りまとめるシステム (PBS 23.07) がある。ITER の中央制御系である CODAC との取り合いは PBS 23.07 が担う。各制御装置には上位制御系 (High-Level Control System) と下位制御系 (Low-Level Control System) がある。機器 (Device) と取り合うのは下位制御系である。上位制御系はヒューマンマシンインターフェース機能を担当する。

上位制御系の機能構成を図 4 に示す。Operations Management System、Command and Control、RH Input Devices は機器を管理操作するための機能を提供する。Virtual Reality Visualization、Computer Assisted Teleoperation、Structural Simulator は遠隔操作している機器をバーチャルリアリティ上に再現する機能を提供する。Viewing Monitors、Viewing HMI、Synthetic Viewing System は遠隔の環境を視認し監視する機能を提供する。Remote Diagnostics は故障を検知する機能を提供する。

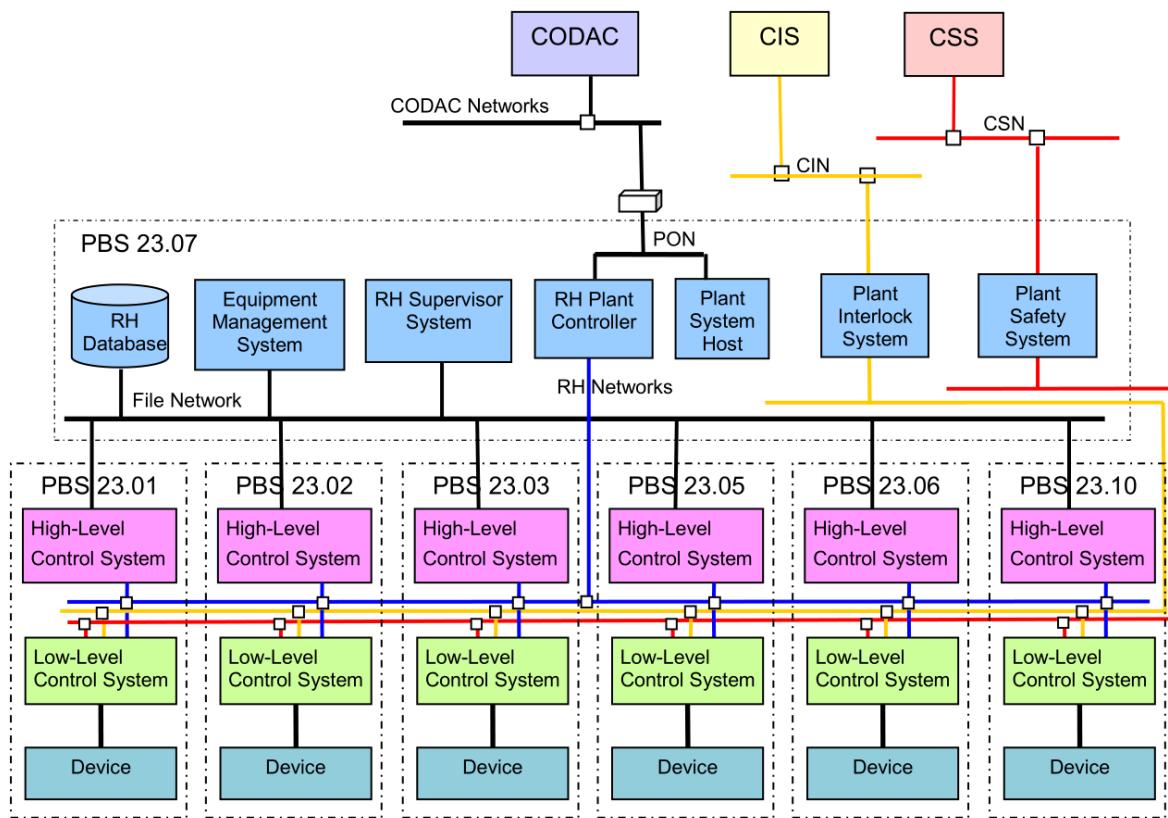


図 3 : ITER 遠隔保守システム群の制御装置構成
(左下の「PBS 23. 01」が BRHS を示す)

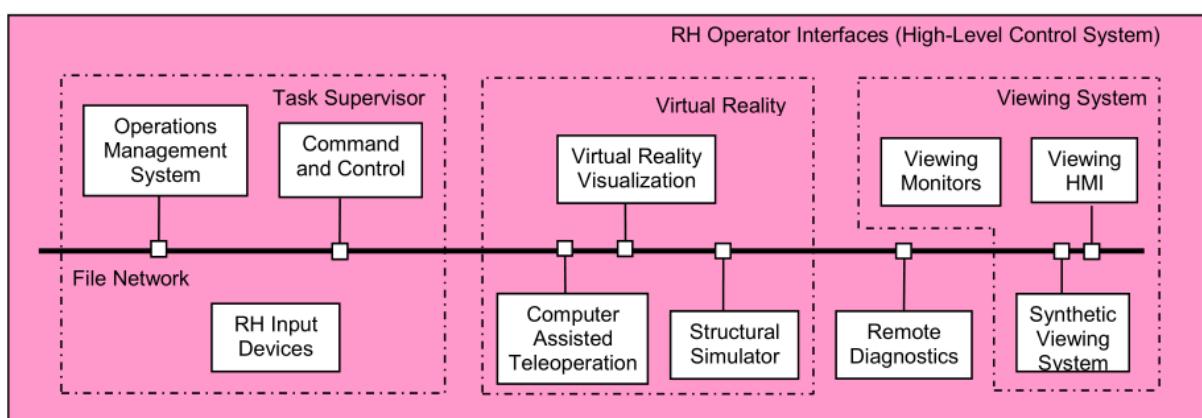


図 4 : 制御装置の上位制御系の機能構成

具体的な作業は以下のとおり。

(1) BRHSに関する仮想環境の整備及びシミュレーション業務

- ① ITER機構が作成したBRHSの設計要求の分析
- ② BRHSの仮想環境の整備
- ③ BRHSの仮想環境整備の手順書の作成及び更新
- ④ 遠隔保守システムの仮想環境におけるシミュレーション
- ⑤ 上記①～④の業務を実施するにあたり、次の項目を理解し作業インプットとすること。
 - ・ 仮想環境に供するBRHSのCADモデル及び物理特性
 - ・ 仮想環境用のソフトウェア
 - ・ 仮想環境用の計算機環境

(当該仮想環境がBRHSの開発における実験環境として活用されることを理解し、オペレーションの検証、ロボットビジョンや衝突回避の実験に適した仮想環境を整備することに留意)

(2) 制御装置上位制御系の最終設計レビューに向けた要求管理業務及び準備業務

- ① ITER機構が作成した制御装置上位制御系の設計要求の整理及び管理
- ② 制御装置上位制御系の最終設計レビューにおける提出図書の検討及び作成
- ③ 制御装置上位制御系と周辺機器の取り合い検討
- ④ 制御装置上位制御系の最終設計レビューに向けたスケジュールの作成及び進捗管理
- ⑤ 上記①～④の業務を実施するにあたり、次の項目を理解し、作業インプットとすること。
 - ・ 制御装置上位制御系に適用となる要求仕様項目の一覧
 - ・ 最終設計レビューまでにITER機構に提出する設計図書の一覧と内容
 - ・ 最終設計レビューまでの設計活動計画
- ⑥ 上記①～⑤の業務と密接不可分・一体的に行われる付随業務として、国内機関のBRHSの設計担当者の指示の下、ITER機構・国内外ITER関係組織及び国内外メーカーとの技術会議に出席すること。

(3) 上記(1)及び(2)に関する購入仕様書作成と購入依頼/発注業務、機材の管理等に必要な各種手続きの実施

(4) その他上記の付随的業務

上記(1)、(2)及び(3)に関連する業務で、派遣労働者の業務場所において自他に関わりなく派遣労働者の業務とされているもの。

4. 必要な要件

- (1) シミュレーション用仮想環境構築を行う技能を有すること。
- (2) 制御装置内のソフト処理に関するプログラミング設計に関わる知見・技術力を有すること。
- (3) 3名以上のチームでソフトウェア開発を行った経験を有すること。
- (4) 全ての業務を英語で実施できる語学力を有すること。

(5) 業務を遂行する上で必要な意思疎通を日本語で行うことが可能なこと（日本語を母語とするか、日本語能力検定 N2 に合格していること）。

5. 派遣期間、業務日及び業務時間、人員

(1) 派遣期間 令和 8 年 4 月 1 日～令和 9 年 3 月 31 日

(2) 業務日及び業務時間

月曜日～金曜日（祝日、年末年始（12 月 29 日から翌年 1 月 3 日まで）、その他 QST が特に指定する日を除く。）

9:00～17:30 まで（休憩時間 12:00～13:00）

必要に応じ、業務時間外であっても業務を実施する場合がある。

なお、業務時間外の労働の対価は、別途精算払いを行う。

派遣労働者が在宅勤務をする場合には、原則として就業時間外勤務及び出張・外勤を認めない。

(3) 人員 1 名

（派遣労働者が不測の事態により業務に従事できず、業務に支障を及ぼすと認められる場合は、交代要員を配置させる等、QST 職員と協議の上、必要な処置を講じること。）

6. 派遣労働者が従事する業務に伴う責任の程度

役職なし

7. 就業場所

茨城県那珂市向山 801-1

QST 那珂フュージョン科学技術研究所

ITER プロジェクト部 遠隔保守機器開発グループ

必要に応じて派遣労働者の自宅等

電話番号 029-210-2641

8. 組織単位

那珂フュージョン科学技術研究所 ITER プロジェクト部 遠隔保守機器開発グループ

9. 指揮命令者

那珂フュージョン科学技術研究所 ITER プロジェクト部 遠隔保守機器開発グループリーダー

10. 派遣労働者を派遣元における無期雇用者又は 60 歳以上の者に限定するか否かの

別：派遣労働者を「無期雇用派遣労働者又は 60 歳以上の者に限定しない。」

11. 服務等

一般健康診断については、派遣元が負担すること。特殊健康診断については、QSTが負担する。

在宅勤務において、通信費・水道光熱費その他費用については派遣元又は派遣労働者の負担とする。

1 2 . 提出書類

派遣労働者決定後、下記の書類のうち（1）～（5）については「指揮命令者」及び「派遣先責任者」（人事担当課）へ各1部、（6）については契約担当課へ速やかに提出すること。

- (1) 派遣元の時間外休日勤務協定書（写）（契約後）
- (2) 派遣元責任者の所属、氏名、電話番号（契約後及び変更の都度速やかに）
- (3) 派遣労働者の氏名等を明らかにした労働者派遣通知書（契約後及び変更の都度速やかに）
- (4) 派遣労働者の社会保険、雇用保険の被保険者資格の取得を証する書類（契約後及び変更の都度速やかに）
- (5) 仕様書「4. 必要な要件」に定める資格要件等を有することを証明する資料（契約後及び変更の都度速やかに）
- (6) その他契約上必要となる書類

※上記（1）の書類は、派遣契約開始日において有効なものに限る。人事担当課へ提出後に協定の有効期間が更新された場合、あるいは契約期間中に協定に変更が生じた場合はその写しを人事担当課へ速やかに提出すること。

※上記（3）の書類には、派遣する労働者の氏名、及び性別の記載を含むこと（派遣する労働者が45歳以上である場合はその旨（60歳以上の場合はその旨）、18歳未満である場合にあっては、年齢を記載すること。）また、派遣する労働者についての健康保険、厚生年金保険及び雇用保険の被保険者資格取得届の提出の有無に関する記載及び派遣元において無期雇用であるか否かの別、協定対象派遣労働者に限定するか否かの別についての記載を含むこと。

※上記（4）における書類とは、派遣労働者を派遣する時点において、当該派遣労働者が各保険に加入していることを確認できるものであり、次のとおりとする。

- ・健康保険加入を証する書類として、資格確認書または健康保険・厚生年金保険者標準報酬決定通知書等
- ・厚生年金保険加入を証する書類として、健康保険・厚生年金保険者標準報酬決定通知書等
- ・雇用保険加入を証する書類として、被保険者証等

これらの書類は写しを提出するか、又は人事担当課へ写しを提示することとする（届出日付又は取得日付以外の不要な個人情報は黒塗りとすること）。派遣労働者が変更になった場合は、同書類を速やかに人事担当課へ提出又は提示すること。

1 3 . 検査条件

毎月履行完了後、QST職員が、所定の要件を満たしていることを確認したことをもって検査合格とする。

1 4 . 派遣先責任者

QST 那珂フュージョン科学技術研究所 管理部 庶務課長

1 5 . その他

- (1) 派遣期間終了後、派遣労働者を直接雇用する場合は、事前に派遣元に通知するものとする。
- (2) QST の業務の都合により本仕様書に定める業務場所以外（海外を含む。）での出張等を命ずることがある。この場合の出張旅費等については、別途精算払いを行う。
- (3) 派遣元は、QST が量子科学技術の研究を行う機関であるため、高い技術力及び高い信頼性を社会に求められていることを認識し、労働者派遣法を始めとする法令のほか QST の規程等を遵守し安全性に配慮して業務を遂行し得る能力を有する者を従事させること。
- (4) 派遣元は、派遣労働者に欠務が生じるときは直ちに QST に連絡するものとし、欠務減額するか又は交代要員を派遣するかを QST と協議し、その指示に従うこと。
- (5) 派遣労働者が在宅勤務をする場合、QST の情報セキュリティ管理規程、情報セキュリティ対策基準その他関連規程に定める内容を遵守すること。
また、特に次の事項に注意しなければならない。
 - ① 在宅勤務の際に作成した成果物等を、機構外の者が閲覧、コピー等しないよう最大の注意を払うこと。
 - ② ①に定める成果物等は紛失、毀損しないように厳格に取り扱い、確実な方法で保管及び管理すること。

1 6 . グリーン購入法の推進

- (1) 本契約において、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律）に適用する環境物品（事務用品、OA機器等）が発生する場合は、これを採用するものとする。
- (2) 本仕様に定める提出書類（納入印刷物）については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

1 7 . 協議

本仕様書に記載されている事項及び本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合は、QST と協議のうえ、その決定に従うものとする。

以上