

JT-60SA 本体設備の運転保守点検等に係る
業務請負契約

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

トカマクシステム技術開発部

J T - 6 0 S A 容器内機器開発グループ

1. 件名

JT-60SA 本体設備の運転保守点検等に係る業務請負契約

2. 目的

本仕様書は、幅広いアプローチ活動の一環として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）那珂フュージョン科学技術研究所（以下「甲」という。）に設置されている JT-60SA の本体設備の運転保守点検などに係る業務請負に従事する労働者の業務内容について定めたものである。

JT-60SA は、国のプロジェクトとして将来のエネルギー開発という重要な使命のもとに製作されている。さらに、今後も研究の進展に伴う改造、機能追加を行うなど、開発的要素の強い装置である。このため、受注者（以下「乙」という。）は、本仕様で定める運転保守業務を行うにあたって高度の技術力を用い、本体設備の維持・管理を行うとともに、異常時においても甲と協力して適切な処置をとり、JT-60SA の安全で円滑な運転保守に努めるものとする。

3. 本体設備の概要

JT-60SA は、添付資料（1）に示す「JT-60SA 本体の鳥瞰図」からも解るように直径が 10m を超える世界最大級の核融合実験装置であり、その断面は、添付資料（2）に示す「JT-60SA 本体断面図」の構造になっている。装置を構成する主な機器は、高温プラズマの生成に不可欠な超高真空を保つドーナツ型の真空容器や常温機器と極低温機器との間に設置され、輻射による熱放射を遮蔽する熱遮蔽体、プラズマを閉じ込めるための磁場を発生する超伝導コイル、このコイルを真空断熱により極低温に保つクライオスタットなどである。

JT-60SA の構成は、添付資料（3）に示す「JT-60SA 構成ブロック図」に表すように全系制御設備、計測装置、加熱装置（NBI、RF）、トロイダル磁場コイル電源、ポロイダル磁場コイル電源、付属設備及び本体設備などから成る。本体設備の構成を添付資料（4）の「JT-60SA 本体設備ブロック図」に、本体設備及び各設備の制御構成を添付資料（5）の「JT-60SA 制御システム構成略図」に、全系制御設備等とのネットワーク構成を添付資料（6）「ネットワーク構成略図」に示す。

業務対象となる本体設備の主な概要を以下に記述する。添付資料（7）に本体設備の主な構成機器一覧を示す。

（1）真空容器

真空容器（VV）は、高真空（ $\sim 10^{-6}$ Pa）を保持するためのドーナツ状をした二重壁容器で高さが約 6.6m、直径約 10m、重さが約 150ton の構造物である。材質は低コバルトステンレス鋼（SUS-316L）であり、放射線防護のための遮へい水と真空容器内壁表面の脱ガス処理のための 200℃窒素ガスを流すため、板厚 18mm の二重構造となっている。

真空容器の加熱（ベーキング）は、ガス循環設備とベーキング電源の組み合わせによりガスベーキングにより制御される。

真空容器内にはプラズマを制御するための大量ガス注入装置(MGI)が設置されている。

(2) クライオスタット

クライオスタットは、直径 13.5 m、高さ 15.5 m の構造体で、土台となるクライオスタットベースや胴体部分のクライオスタットボディ、上蓋部分のトップリッドから構成されている。超伝導コイルを真空断熱によって極低温に保つため、内部は真空状態（ $\sim 10^{-3}$ Pa）に保たれている。

(3) 圧縮空気供給設備

圧縮空気供給設備は、ガス循環設備や一次冷却設備、真空排気設備などにバルブ駆動用の圧縮空気を供給し、5.5KW のオイルフリーコンプレッサー 2 台と 1240 ℓ のレシーバータンク 1 基、圧縮空気の除湿用ヒートレスドライヤ 1 台、各設備に圧縮空気を分配する電磁弁盤 2 台から構成されている。本設備は JT-60 実験棟地下ダクトと PIG 室に設置されており、運転時には制御棟中央制御室で運転状況を監視できる機能を有している。

(4) 一次冷却設備

一次冷却設備は、常伝導ブスバー冷却装置と既設一次冷却設備から構成されている。常伝導ブスバー冷却装置は循環ポンプ (36m³/h \times 95m) 1 台とチラーユニット (212kW) から構成され、常伝導ブスバーにおいて発生する熱を除去するとともに、冷却水の純度を維持する機能を有している。一方、既設一次冷却設備は増力改造後に真空容器機器や計測装置等を冷却するもので、コイル循環系、計測系、精製系に分けられている。コイル循環系はポンプ (543m³/h) 4 台、熱交換器 (14.78kW) 4 台、フィルター 5 台で構成されている系統で、真空容器内のダイバート板、第一壁などの機器を冷却する予定である。計測系はポンプ (143m³/h) 2 台、熱交換器 (1.88kW) 1 台、フィルター 2 台、圧力 1.2MPa で将来は計測装置の冷却を行う系統である。精製系はポンプ (354m³/h) 1 台、熱交換器 (4.67kW) 1 台、イオン交換塔 2 台、圧力 0.5MPa にて被冷却機器で発生する熱の一部を除去すると同時に系統内の一次冷却水純度維持、並びに不純物の除去を行う系統である。各系には貯水槽 (90m³) から純水が供給される。また、原水を製造処理し、純水を貯水槽に送る純水製造装置が付属されている。

(5) 二次冷却設備

二次冷却設備は、一次冷却設備や加熱装置、電源設備等から発生する熱を二次冷却水の送水により回収し、除熱する機能を有している。本設備はまず、冷水槽（約 2300 m³）内の冷却水（工業用水）を冷却水ポンプ（3 台 \times 4 系統）により加圧して、本体二次冷却系、加熱二次冷却系、電源二次冷却系、機器冷却系の 4 つの系統を介して周辺建屋に設置されている被冷却機器に給水し除熱する。次に、熱を回収し戻ってきた冷却水を冷却塔（4 系統、全 46 台、処理水量約 9000m³/h）において屋外に放熱後、冷水槽に溜めて再び冷却水ポンプで必要な流量を循環する。また、冷却水の水質維持管理を目的として、ろ過装置やドレン装置等から構成される水処理装置や冷水槽に冷却水を補給する補給水系などを設けており、ろ過装置は冷水槽内の冷却水を常時ろ過ポンプ（2 台で交互運転）にて水処理フィルターに送水して、大気から混入した浮遊物などを除去することによって被冷却機器の熱交換器等の管路の閉塞等を防止する。なお、腐食、スケール、スライムによる障害防止対策については、冷却水薬剤を冷却水中に添加して水質を管理することで対応している。ドレン装置は冷却水薬剤の濃度調整や、冷水槽内を清掃する際に、ドレンポンプまたは冷水槽排水弁を用いて冷却水を排水するものである。

(6) ガス循環設備及びベーキング電源

ガス循環設備は、窒素ガスカードルより供給された窒素ガスを加熱して真空容器のベーキングを行うものであり、ベーキング期間以外は真空容器の温度が低下しないように、50°Cに保持する運転を行う。本設備は、真空容器の二重壁内に、温度約 215°C、供給圧力 0.2MPa 未満、流量 18,000 Nm³/h の窒素ガスを供給する機能を有しており、主要構成機器であるブロワ 4 台とフィルター 1 台、再生熱交換器 4 台、加熱器 2 台、冷却器 1 台、デミスター 1 台は、JT-60 実験棟地下のガス冷却機器室に設置され、配管により真空容器へ窒素ガスを供給する。加熱器のヒータ及び一部のブロワの電力は、ベーキング電源から供給される。各機器の操作、監視及びベーキングの温度制御などはガス冷却機器室の制御盤で行い、中央制御室の本体プラント監視システムにおいても遠隔にて操作、監視が可能となっている。

(7) 真空排気設備

真空排気設備は、真空容器排気系とクライオスタット排気系から構成されている。真空容器排気系はポートを介して真空容器内部を排気し、清浄な超高真空（～10⁻⁶Pa）を得るための設備であり、粗引き排気系と主排気系に大別される。粗引き排気系は窒素に対して～0.26m³/sec の排気速度を有し、メカニカルブースタポンプ 1 台とドライ真空ポンプ 1 台で構成される。主排気系は窒素に対して～6.57 m³/sec の排気速度を有し、1 系統には磁気浮上型ターボ分子ポンプ 6 台、メカニカルブースタポンプ 1 台及びドライ真空ポンプ 1 台で構成される。

一方、クライオスタット排気系はクライオスタット内部を排気し、超伝導コイルを真空断熱するための真空（～10⁻³ Pa）を得るための設備であり、クライオスタットの排気ポートに接続され、排気系は粗引き排気系と主排気系、クライオ系に大別される。粗引き排気系は窒素に対して～0.6m³/sec の排気速度を有し、メカニカルブースタポンプ 2 台及びドライ真空ポンプ 2 台で構成される。主排気系は磁気浮上型ターボ分子ポンプ 2 台、メカニカルブースタポンプ 2 台及びドライ真空ポンプ 2 台で構成される。クライオ系はクライオポンプ 2 台及びドライ真空ポンプ 1 台から構成される。主排気系とクライオ系を合わせた排気速度は 6.13m³/sec を有しており、真空容器系及びクライオスタット系共にバック側はスタックに接続されている。また、真空容器及び接続設備、付加設備の真空リーク試験が行える真空リークテスト装置、真空容器及びクライオスタット内の残留ガスを分析する四重極質量分析計、真空容器及びクライオスタット内を窒素大気及び空気大気にするガス導入系、ドライ真空ポンプに軸シールガスを供給する窒素ガス発生装置、真空ポンプを冷却するためのチラーユニット及びこれらの状態をモニタする監視用 ITV 装置などを具備している。

(8) ガス注入装置

ガス注入装置は、真空容器の下部 7 箇所からガス注入弁を用いて、プラズマ粒子となる原料ガス（重水素、水素、ヘリウム、ネオン、他高純度ガスなど）を高真空状態の JT-60SA 真空容器内に注入する設備である。ガス注入弁には注入量の異なる 2 種類の圧電素子弁（PEV-L、PEV-H）があり、PEV-L が低流量で 0.5～5.8Pam³/sec、PEV-H が高流量で 4.5～45Pam³/sec（背圧 H₂: 0.2MPa）の範囲でガスの注入が可能である。ガス注入弁の動作は統合制御設備の密度・加熱コントローラー（DHC）から直接制御され、各注入箇所に対して 4 種類のガスが高圧ガスボンベ（約 14.7MPa）から約 0.2MPa に減圧して供給される。メンテナンス時は供給に使用する

配管内の不純物を減らすため、ターボ分子ポンプ、メカニカルブースタポンプ、油回転ポンプを用いて真空排気される。設備内各機器はシーケンサ（Programmable Logic Controller : PLC）群により制御され、本体プラント監視システム画面上から操作することが可能である。

(9) グロー放電洗浄装置

グロー放電洗浄装置は、真空容器内にヘリウムガスを注入し、陽極となる電極と陰極となる真空容器間にグロー放電を発生させることで真空容器内壁などに吸着した軽元素不純物を除去する機能を有している。真空容器内には 3 基の陽極とグロー放電着火用の予備電離電極 1 基が、また、JT-60 実験棟地下ダクトには電極と陰極間に電圧をかけるための電源設備として直流安定化電源 3 台、アノード電源 1 台、フィラメント電源 1 台及びチャージ回路が設置されており、中央制御室から各電源の設定、並びに放電状態のモニタができる制御設備も有している。

(10) 容器内計装

容器内計装に用いる電磁気計測検出器は、プラズマの電流、電圧、位置、振動、並びに真空容器各部の温度等を測定するためのもので、ポロイダル断面の真空容器面に沿った方向の磁束を測定する TC プロブを始めとし、3 方向の磁束が計測できる積層型（AT）プロブ、他にもワンターンループ、ログスキーコイル、反磁性ループ、サドルコイル、熱電対などが真空容器内外面に設置されている。また、変位計測用に歪ゲージも容器内機器や真空容器支持脚に具備されている。

(11) 本体制御設備

本体制御設備は、本体プラント監視システムを中心に真空容器、ベーキング・ガス循環設備、圧空供給設備、一次冷却設備、真空排気設備などの本体設備のアナログ信号及びデジタル信号の授受を行い、本体設備の運転を維持制御する設備である。本体プラント監視システムは JT-60SA 統括制御設備とネットワークにより接続され、本体設備の運転状態と JT-60SA の実験運転ステートとが連動し、協調が保たれていることを管理している。機器構成は Windows サーバー上で動作する本体プラント監視システムと各設備現場盤内に収納されている PLC 群で構成されている。

(12) 制御端末機器

制御端末機器（PC：パーソナルコンピュータ及び PLC 他）は、真空排気設備、二次冷却設備、ガス注入装置、MGI、容器内温度及び本体関連機器の運転状態の監視や運転データの収集を行う機器であり、必要に応じて補助的に動作させるものである。この他にも個人線量計（ガラスバッチ：GB）の登録情報を読み込み、管理区域の入退室管理を行う出入管理システムがある。これらは、JT-60 実験棟 1 階汚染検査室、JT-60 実験棟地下 1 階、JT-60 実験棟 4 階及び JT-60 廃棄物保管棟汚染検査室の管理区域出入口に設置されている。

(13) 低電圧地絡抵抗監視装置

低電圧地絡抵抗監視装置は、主要構造物である真空容器、トロイダル磁場コイル、サーマルシールド、クライオスタットの対地間抵抗値を測定する際、JT-60 本体室へ入室せずに中央制御室内で測定可能とする装置である。また、絶縁不良部や地絡箇所を移動して探知、調査することができる地絡箇所探知器がある。

(14) 排水設備

排水設備は、機器のドレン水や手洗い水などの管理区域から排出される無機液体を処理するものである。管理区域から排出された無機液体は JT-60 実験棟の地下や JT-60 一次冷却棟、JT-60 廃棄物保管棟排水ピット 10 箇所に一時的に溜まり、所定量になると各ピットに設置されている排水ポンプ (0.6m³/h) によって JT-60 廃棄物保管棟地下に設置された排水設備の貯槽タンク (DP タンク：容量 10m³、2 台) に収集される。その後、DP タンク内の廃液を循環運転し、放射線測定を経て一般排水が可能となる。

(15) 本体点検ブース

本体点検ブースは、奥行き 4.5m、幅 6.0m、高さ 2.7m の大きさを有し、JT-60 実験棟 1 階フロアから約 17m の Y3 壁上に配置されている。緊急時に JT-60 実験棟 3 階の出入口から実験棟 1 階汚染検査室を経由することなく、本体室や組立室の機器を目視にて確認することが可能であり、見学者など (～25 名) の視察・見学にも使用されている。

(16) 第一壁表面分析装置

第一壁表面分析装置は、プラズマ対向壁材料である第一壁タイルやダイバータタイルなどの分析を行う装置群である。本装置は X 線光電子分光装置、二次イオン質量分析装置、走査形電子顕微鏡、液体シンチレーションカウンタ及び昇温脱離装置で構成されている。

(17) 再使用放射化物保管設備

再使用放射化物保管設備は、管理区域である保管用地 I 内に設置した 112 台の海上コンテナから構成されている。海上コンテナ内に再使用放射化物が保管されているため、設備表面には標識並びに開口部の目張りが施されている。

4. 業務期間、業務形態及び作業時間

(1) 作業期間：令和 8 年 4 月 1 日～令和 9 年 3 月 31 日

年間工程は、添付資料(11)の「年間工程」に示す。

(2) 業務形態：

- ① 業務形態は、非運転期において甲の勤務時間内に勤務する日常勤務と、運転期（試運転調整期を含む）において交替勤務を行う特殊勤務とする。
- ② 日常勤務では、必要に応じて勤務時間を早める、あるいは遅くするスライド勤務を行う場合がある。なお、スライド勤務が必要な場合は、事前に通知する。
- ③ 特殊勤務は、装置・設備・機器等が昼夜連続して運転される場合の連続的な勤務で、I 直、II 直から成る直交替勤務とする。

(3) 業務時間：

- ① 勤務時間は以下のとおりとする。

・日勤者 9：00～17：30

ただし、以下のとおりスライド勤務を行う場合がある。

早出：勤務時間全体を早くする。

遅出：勤務時間全体を遅くする。

スライド勤務では、午前 5 時よりも早い時間、午後 10 時よりも遅い時間に

勤務を行うことはない。また、勤務開始時間に合わせて勤務終了もずれることから、勤務時間の合計は 9:00～17:30 の場合と同じとなる。

・特勤者 I 直 6:00～14:30
 II 直 14:00～22:30

- ② 日常勤務において時差勤務が必要な場合は、事前に通知する。
- ③ 特殊勤務は、装置・設備・機器が連続して運転、稼働している場合の勤務形態である。また、各直における引継時間を設けるものとする。

(4) 人員構成

- ① 非運転期の人員は、日勤者 8 名とする。この人員にて非運転期の業務を実施する。
- ② 非運転期において、業務責任者は日勤者の中に 1 名を置くものとする。
- ③ 運転期の人員は、特勤者 8 名（I 直:4 名、II 直:4 名）とする。この人員にて運転期の業務を実施する。
- ④ 運転期において、各直には直班長が 1 名含まれるものとする。

(5) 業務実施日

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、甲が特に指定する日を除く。）

(6) 休日等に勤務を実施する日

- ① 指定期間において、休日等（土曜日、日曜日、祝日及び甲が指定する日など）に請負業務を必要とする場合は、日常勤務を実施する。
- ② 休日等に勤務を要する日は、年間 1 日とする。
- ③ 休日等の勤務が必要な場合は事前に通知する。

(7) 工程変更

- ① 甲は、全体及び年間工程などの変更が生じた場合は、乙に速やかに連絡する。
- ② 運転期において、特殊勤務の勤務形態に変更が生じる場合は、甲は、速やかに乙に通知を行うものとする。

5. 履行場所 茨城県那珂市向山 801-1

（納品場所） 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

履行場所は、那珂フュージョン科学技術研究所敷地内にある本体設備関連施設とする。以下に主な履行場所を示す。また、添付資料(8)に「本体設備及び関連設備がある主な施設及び建家の一覧」を示す。

- (1) JT-60 制御棟
- (2) JT-60 実験棟
- (3) JT-60 一次冷却棟
- (4) 地下ダクト
- (5) JT-60 高圧ガス機械棟
- (6) JT-60 廃棄物保管棟
- (7) JT-60 二次冷却棟

- (8) JT-60 整流器棟
- (9) JT-60 加熱電源棟
- (10) JT-60 危険物貯蔵庫
- (11) 保管用地 I
- (12) 保管用地 II
- (13) 真空容器組立棟
- (14) 機器調整棟
- (15) JT-60 機器収納棟

なお、履行場所において、以下の場所は管理区域とする。

- (1) JT-60 実験棟
- (2) 地下ダクト
- (3) JT-60 一次冷却棟
- (4) JT-60 廃棄物保管棟
- (5) 保管用地 I
- (6) 真空容器組立棟
- (7) JT-60 機器収納棟

6. 業務範囲及び業務内容

本体設備に係わる業務範囲及び内容を以下に示す。業務には非運転期の業務と運転期の業務がある。なお、業務請負における指示や連絡は、添付資料(9)に示す「JT-60SA 本体設備の運転保守点検等に係る業務請負連絡系統」のとおりとし、実験運転体制時は実験運転責任者(当直長、班長、運転担当者を含む)の指示や連絡のもとで、それ以外は JT-60SA 本体開発グループリーダー（保守担当者などを含む）の指示や連絡のもとで業務を行うものとする。また、本業務の遂行にあたっては、運転担当者、又は保守等担当者と共同で実施する場合と、乙が甲の指示のもとに単独で実施する場合がある。

6.1 業務範囲

- (1) 非運転期の業務
 - ① 共通業務
 - ② 保守業務
 - ③ 施設管理業務
 - ④ 本体設備関連施設内における作業監視・連絡業務
 - ⑤ 保安点検業務
 - ⑥ 自主点検業務
 - ⑦ その他の業務
- (2) 運転期の業務
 - ① 運転業務
 - ② 試運転調整業務

6.2 業務内容

本体設備に対する主な業務及び点検は、「主な点検対応表」として添付資料(10)に示す。

各業務は、以下の項目の業務を行うものとする。

作 業 項 目	作業内容及び作成資料等	作 業 時 期
●共通業務	※別紙(1)を参照	
1. 日常点検	・点検記録（運転記録の作成）	1 回／日以上
2. 週間点検	・点検記録（運転記録の作成）	1 回／週以上
3. 点検業務に係わる書類の作成	・日報など報告書の作成	随 時
4. 絶縁管理業務	・特定の機器の接地間抵抗値の監視	随 時
	・低電圧地絡抵抗監視装置の監視・記録	随 時
5. 排水処理	・排水貯水槽タンクの貯水量に応じて水を排水処理する。	随 時
●保守業務	本設備に係わる軽微な補修などを実施する。	随 時
●施設管理業務	本体設備に係わる管理業務を実施する。	
1. 施錠管理	・装置・設備・機器設置室の施錠を管理する。	随 時
2. 本体設備の周辺管理	・本体設備周辺の異常や危険状態を管理する。	随 時
3. 装置・設備・機器設置室の管理	・設置室内の異常や状況・状態を管理する。	随 時
4. その他の本体設備に係わる建家、施設、設備、機器の管理	・本体設備に係わる建家等の異常や状況・状態を管理する。	随 時
5. 施設管理業務に係わる書類の作成、報告	・施設管理に係る報告書の作成	適 時
●本体設備関連施設内における作業監視・連絡業務	本体設備関連施設内の作業の監視と報告	随 時
●保安点検業務	定期的な保安点検を実施	1 回／年
添付資料 10 参照	※別紙(2)-1・-2 を参照	
保安点検業務に係わる書類の作成、報告	・保安点検に係る要領書・報告書の作成	随 時
●自主点検	定期的な自主点検を実施	1 回／年
添付資料 10 参照	※別紙(3)-1・-2・-3・-4 を参照	

自主点検業務に係わる書類の作成、報告	・ 自主点検に係る要領書・報告書の作成	随 時
●その他の業務		
1. 本体設備の運転	・ 保管運転・依頼運転を実施	随 時
2. 運転業務に係わる報告	・ 日報など報告書の作成	随 時
3. 運転データの収集・整理、報告	・ 依頼・保管運転等の運転記録作成	随 時
4. 本体関連機器の試験・開発の支援業務	・ 本体関連機器の依頼運転を実施	随 時
5. その他の業務請負に関する書類作成、報告	・ 安全関連等の報告	随 時
●運転業務	運転期における業務 ※別紙(4)を参照	
1. 運転準備		随 時
2. 起動前点検		1 回／日以上
3. 起動操作、起動監視		随 時
4. 日常点検		2 回／日以上
5. 週間点検		1 回／週以上
6. 運転時の監視、操作、点検		随 時
7. 停止操作、停止後点検		1 回／日以上
8. 連続運転機器の運転調整	夜間グロー放電などの連続運転機器の起動・停止・調整	随 時
9. 連続運転装置の監視	・ 連続運転装置・機器の監視・操作・点検	随 時
10. 制御機器の運転調整		随 時
11. 付属機器等の運転管理		随 時
12. 絶縁管理業務		随 時
13. 排水処理		随 時
14. 運転データ管理		随 時
15. 運転業務書類作成		随 時
16. その他本体設備に係わる運転に必要な業務		随 時
●試運転調整業務	試運転調整期における業務 ※別紙(4)を参照	
1. 運転準備		随 時

2. 起動前点検		随 時
3. 起動操作、起動監視		随 時
4. 日常点検		2 回／日以上
5. 週間点検		1 回／週以上
6. 運転時の監視、操作、点検		随 時
7. 停止操作、停止後点検		随 時
8. 連続運転機器の運転調整		随 時
9. 連続運転装置の監視		随 時
10. 制御機器の運転調整		随 時
11. 付属機器等の運転管理		随 時
12. 絶縁管理業務		随 時
13. 排水処理		随 時
14. 運転データ管理		随 時
15. 運転業務書類作成		随 時
16. その他本体設備に係わる運 転に必要な業務		随 時 随 時

7. 標準要員数

日勤者 8 名

特勤者 8 名（Ⅰ直:4 名、Ⅱ直:4 名）

乙は日々の業務の完全な履行をなし得るように人員を配置するものとする。

8. 必要な能力・資格

- (1) 高圧ガス製造保安責任者（1 名）
- (2) クレーン・デリック運転士免許(クレーン限定)（1 名）
- (3) 玉掛け技能講習修了者（1 名以上）
- (4) フォークリフト技能講習修了者（1 名以上）
- (5) 甲種または乙種(第 4 類)危険物取扱者（1 名以上）
- (6) 酸素欠乏危険作業主任者（1 名以上）
- (7) 有機溶剤作業主任者（1 名以上）
- (8) 大容量ポンプ設備、真空排気設備などの運転従事経験 3 年（1 名以上）
- (9) 衛生管理者（1 名）
- (10) 電気取扱業務（高圧・特別高圧）特別教育（1 名以上）
- (11) 電気取扱業務（低圧）特別教育（1 名以上）
- (12) 放射線業務従事者（全員）

9. 支給品及び貸与品等

本業務にあたり、下記のことを支給、貸与する。主な支給品を添付書類(1)に、主な貸与品を添付書類(2)に示す。

- (1) 甲に設置しているクレーンは、無償にて貸与する。
- (2) 本業務に必要な居室、備品（机、椅子、ロッカーなど）は、無償にて貸与する。
- (3) 本業務に必要な一般計器、一般工具を無償にて貸与する。
- (4) 本業務に必要な放射線防護器材などは、無償にて貸与する。但し、一般作業用の防護器材など（安全帽、安全靴、帽子、作業服など）は除くものとする。
- (5) 業務用の電気・水は那珂フュージョン科学技術研究所内の指定する場所において無償にて支給する。
- (6) 本業務に必要な消耗品類などは無償にて支給する。
- (7) 貸与品はリストを作成し、善良な管理を行うものとする。
- (8) その他、本業務を遂行する上、甲からの貸与品、支給品では、本仕様の業務を満足できない場合には、乙にて専用機器類の準備を行うものとする。

10. 提出図書 下記の書類を提出すること。

	書類名	指定様式	提出期日	部数	備考
1	業務要領書	指定なし	契約後速やかに	1 部	
2	業務責任者届	指定なし	契約後及び変更の都度速やかに	1 部	業務責任者代理も含む
3	業務従事者届	指定なし	〃	1 部	
4	日報	指定なし	翌日	1 部	
5	日常・週間点検記録	指定なし	翌日	1 部	
6	点検等実施要領書	指定なし	作業 1 週間前	1 部	
7	点検等実施報告書	指定なし	作業後	1 部	
8	サイクル運転実施要領書	指定なし	サイクル前	1 部	
9	サイクル運転実施報告書	指定なし	サイクル後 2 日以内	1 部	
10	異常、補修報告書	指定なし	その都度	1 部	
11	業務終了報告書	指定なし	業務終了後(毎月)	1 部	
12	休日勤務報告書	指定なし	勤務後	1 部	
13	業務請負体制表	指定なし	契約後及び変更の都度速やかに	1 部	
14	安全衛生体制表	指定なし	契約後及び変更の都度速やかに	1 部	

15	月間工程(予定／実績)表	指定なし		1 部	
16	週間工程(予定／実績)表	指定なし		1 部	
17	終了届	QST 様式	業務終了時	1 部	
18	外国人来訪者票	QST 様式	外国人が入構する 3 週間前までに（外国人が入構する場合のみ）	電子	
19	その他甲の指示する書類	指定なし	その都度	必要部数	詳細は別途協議

（提出場所）

那珂フュージョン科学技術研究所 トカマクシステム技術開発部 JT-60SA 本体開発グループ

（確認方法）

「確認」は次の方法で行う。

QST は、承認のために提出された図書を受領したときは、期限日を記載した受領印を押印して返却する。また、当該期限までに審査を完了し、承認しない場合には修正を指示し、修正等を指示しないときは、承認したものとする。

11. 検査条件

業務が終了した時、終了届、業務終了報告書の提出を行うものとする。提出後、業務の終了を確認するために検査を受け、仕様書に定めるところに従って業務が実施されたと、QST が認めたときをもって検査合格とする。

12. 特記事項

- （1）乙は QST が量子科学技術の研究・開発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的にもとめられていることを認識し、QST の規程等を遵守し安全性に配慮し業務を遂行しうる能力を有する者を従事させること。
- （2）乙は業務を実施することにより取得した当該業務及び作業に関する各データ、技術情報、成果その他のすべての資料及び情報を QST の施設外に持ち出して発表若しくは公開し、又は特定の第三者に対価を受け、若しくは無償で提供することはできない。ただし、あらかじめ書面により QST の承認を受けた場合はこの限りではない。
- （3）乙は本業務に係る運転保守技術、工程管理、機器の保全、安全衛生管理などについて責任を負わなければならない。但し、QST の責任に帰する事項はこの限りではない。
- （4）乙は対象設備、貸与品及び使用施設等について、善良な管理の下に使用するものとする。
- （5）乙は本仕様書に定める業務中、同一の区域内において、本体設備に係る工事を他の施工者が実施する場合には、その施工者と密接な連絡をとり、これらの工事が遅滞なく行われるよう協力しなければならない。
- （6）安全衛生管理については、以下によるものとする。

- ① 乙は本業務に係る安全衛生上の管理について、全て自らの責任において行うものとする。
 - ② 乙は労働の安全衛生についての諸法規、QST の定める安全衛生管理上の基準などを遵守し、安全作業を推進するとともに、公衆の安全確保に努めるものとする。
 - ③ 乙は業務従事者の安全のための教育訓練を行い、事故及び災害時等には QST と協力し、迅速、かつ、的確な措置がとれるよう常に心掛けるものとする。
 - ④ 災害などが発生した場合、乙は迅速、かつ、的確な措置をとるとともに、QST に報告して、その指示を受けるものとする。
 - ⑤ 乙は安全衛生管理組織を作り、業務責任者を選任して安全の確保に努めるものとする。
- (7) 乙は業務の実施に当たって、次に掲げる関係法令及び所内規程を遵守するものとし、QST が安全確保の為の指示を行ったときは、その指示に従うものとする。
- ①労働基準法
 - ②労働安全衛生法
 - ③電気事業法
 - ④消防法
 - ⑤高圧ガス保安法
 - ⑥放射性同位元素等規制法
 - ⑦甲の定める規程及び規則
 - ⑧その他の関係法令等
- (8) 乙は異常事態等が発生した場合、QST の指示に従い行動するものとする。
- (9) 乙は従事者に関しては労基法、労安法その他法令上の責任及び従事者の規律秩序及び風紀の維持に関する責任を全て負うものとする。
- (10) 乙は QST が伝染性の疾病（新型インフルエンザ等）に対する対策を目的として行動計画等の対処方針を定めた場合は、これに協力するものとする。
- (11) 乙は、本契約の期間終了に伴い、本契約の業務が次年度においても継続的かつ円滑に遂行できるよう、新規受注者に対して、QST が実施する基本作業マニュアル、現場等における設備・機器類、作業実施状況、安全管理上の留意点などの基本事項説明への協力を行うこと。なお、基本事項説明の詳細は、QST、乙及び新規受注者間で協議のうえ、一定の期間（3 週間以内）を定めて本契約の期間終了日までに実施する。
- (12) 4.項に示す作業時間外において、地震、落雷等天変地異を含め乙の責に帰しがたい事由により突発的、緊急的等の特別な事情が発生した場合、QST の指示により、仕様書に記載のない付随業務を行わせる場合がある。この場合の費用については、別途精算払いを行う。
- (13) 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。
- (14) その他仕様書に定めのない事項については、QST と協議のうえ決定する。

13. 業務責任者

受注者は本契約業務を履行するに当たり、受注者を代表して直接指揮命令する者（以下「業務責任者」という。）及びその代理者を選任し、次の任務に当たらせるものとする。

- (1) 受注者の従事者の労務管理及び作業上の指揮命令
- (2) 本契約業務履行に関する量研との連絡及び調整
- (3) 仕様書に基づく定常外業務の請負処理
- (4) 受注者の従事者の規律秩序の保持並びにその他本契約業務の処理に関する事項。

14. 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) 本仕様書に定める提出図書（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。

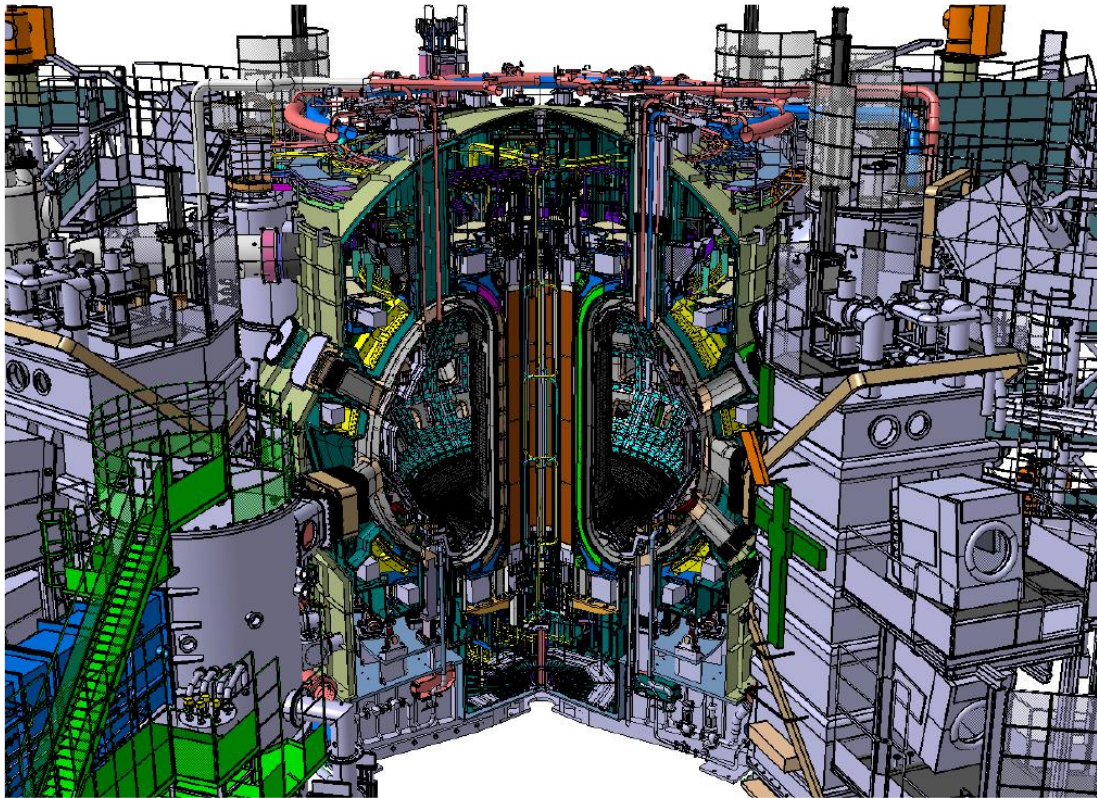
15. 協議

- (1) 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。
- (2) 本仕様書に記載のない細部の必要事項は、その都度、QST、乙が協議し、業務遂行に支障をきたさぬよう運用するものとする。
- (3) 貸与品に損傷を与えた場合は、協議によるが、原則として、乙の責任において修理などを行うものとする。

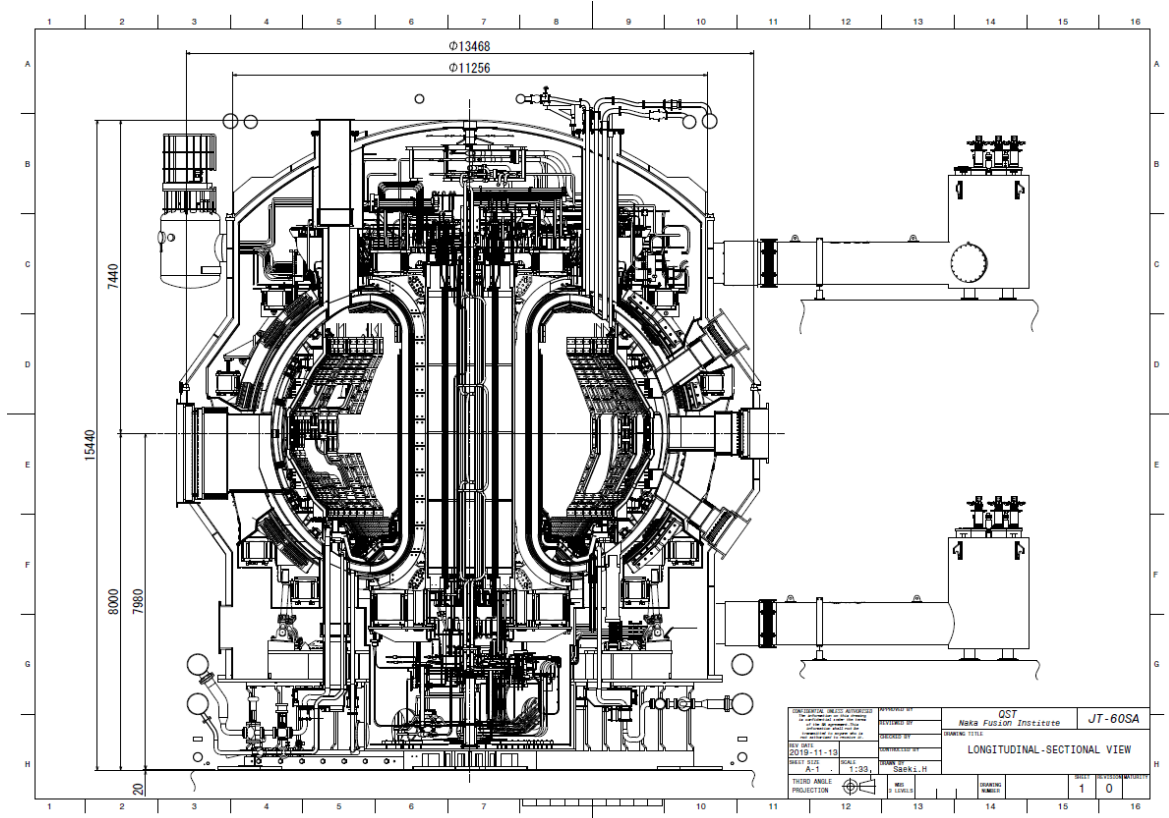
16. その他

- (1) 乙は入構に当たり当所の規程による諸手続きなどを行うものとする。
- (2) 乙は火気類を使用する場合、その手続きを行うものとする。

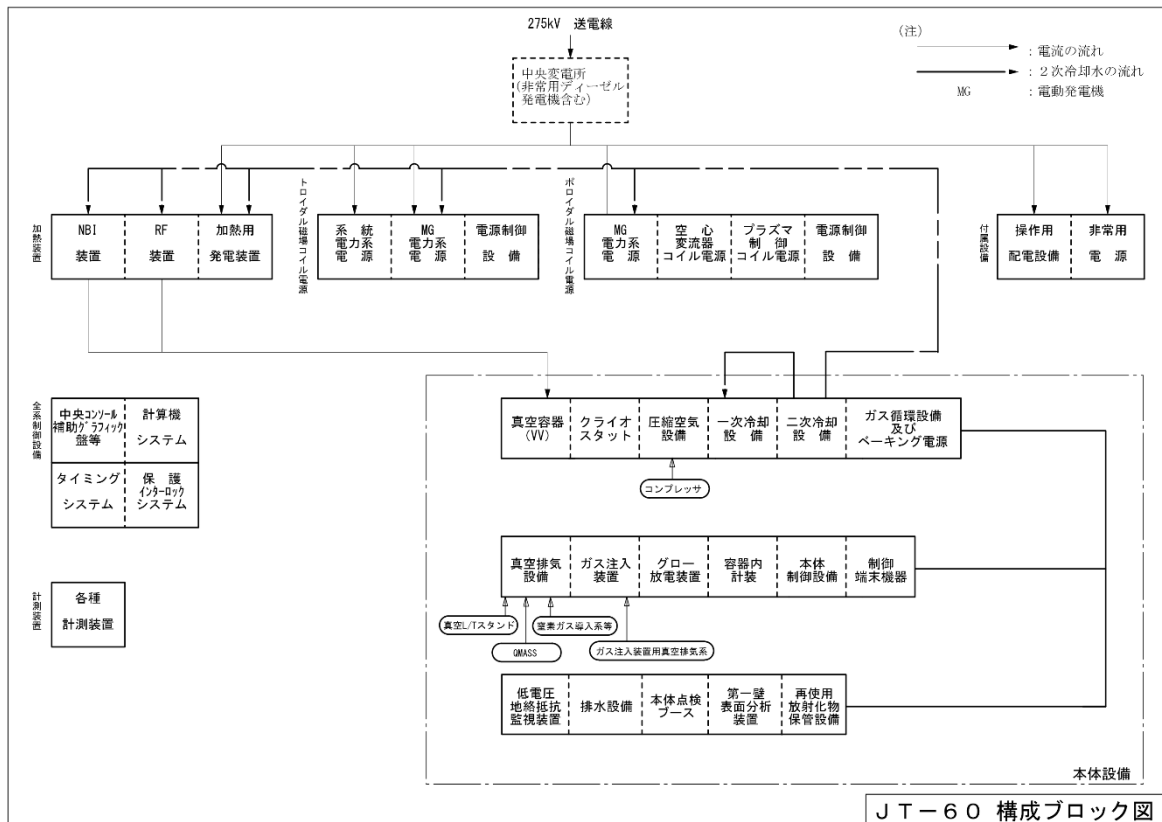
添付



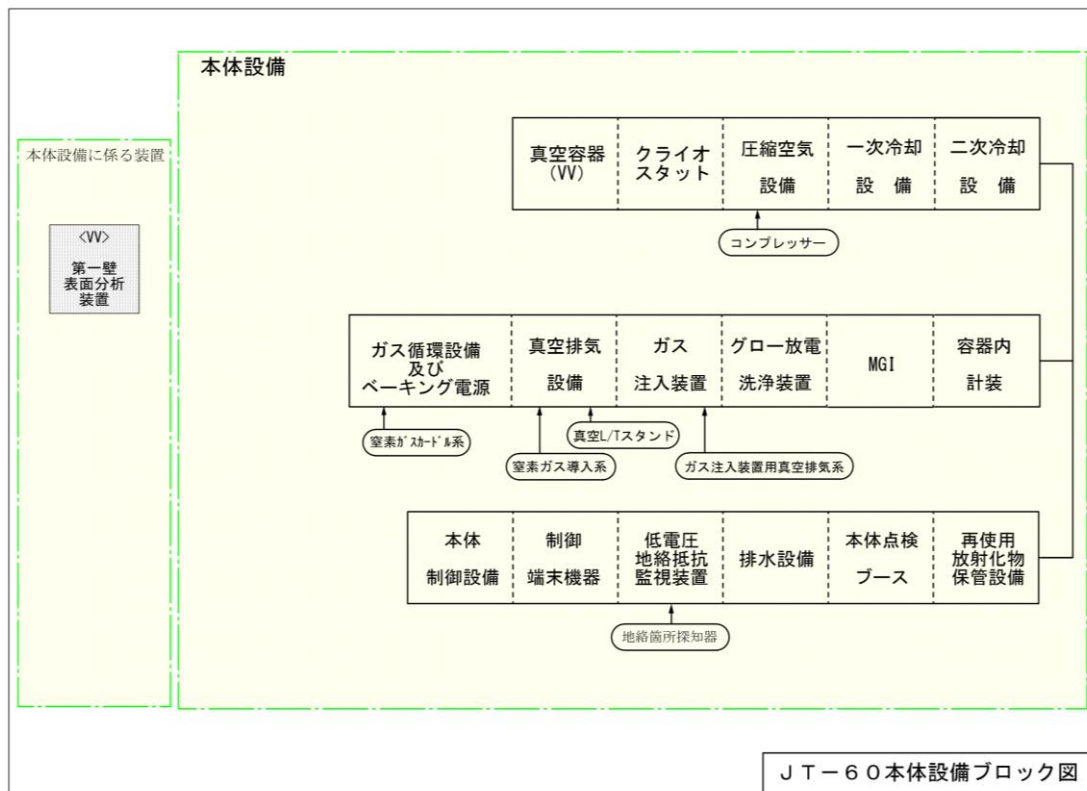
添付資料(1) JT-60SA 本体の鳥瞰図



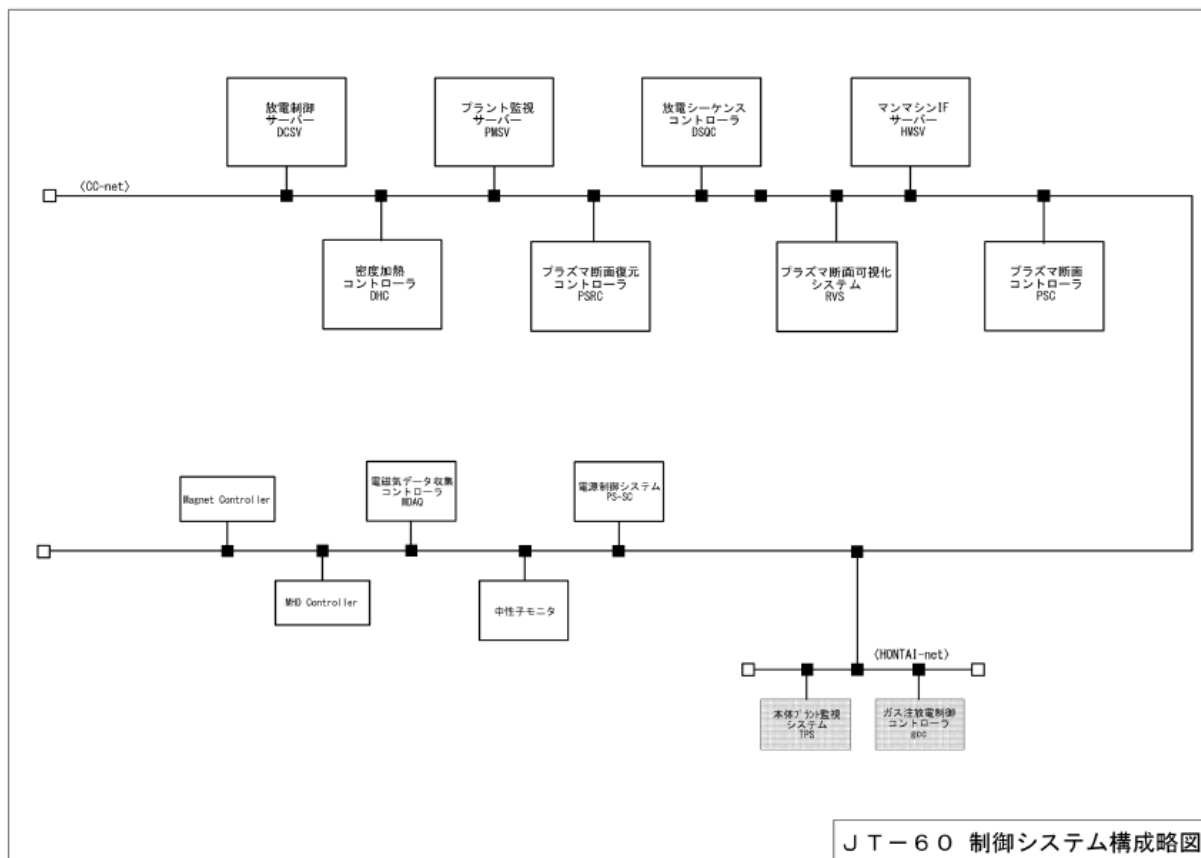
添付資料(2) JT-60SA 本体断面図



添付資料(3) JT-60SA 構成ブロック図

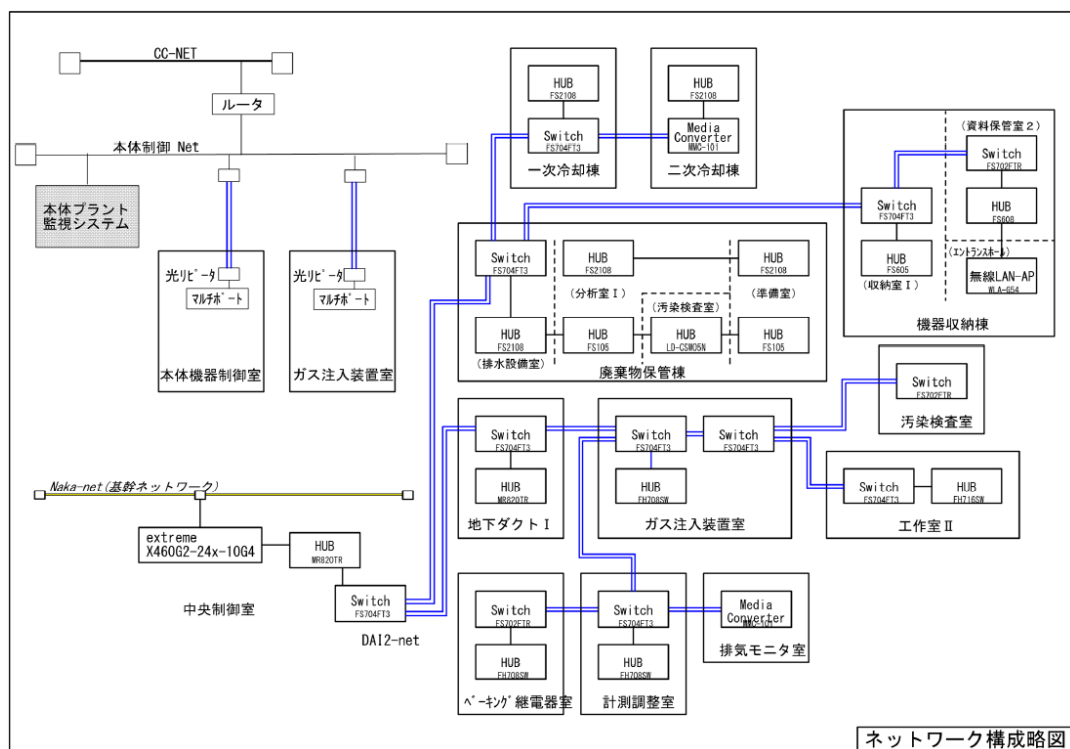


添付資料(4) JT-60SA 本体設備ブロック図



添付

資料(5) JT-60SA 制御システム構成略図



添付資料(6) ネットワーク構成略図

添付資料(7) 本体設備の主な構成機器一覧

真空容器

No.	機器名	員数
1	真空容器 (VV)	1 基
2	ポート	一式
3	真空容器支持脚(VVGS)	9 個
4	第一壁	一式

容器内機器

No.	機器名	員数
1	MGI	一式
2	容器内温度計	一式

クライオスタット

No.	機器名	員数
1	トップリッド (Lid)	一式
2	上部クライオスタットボディ(CVB-T)	一式
3	下部クライオスタットボディ(CVB-B)	一式
4	クライオスタットベース(CB)	一式

圧縮空気供給設備

No.	機器名	員数
1	コンプレッサー	2 機
2	空気タンク	1 基
3	エアドライア	1 台
4	アフタークーラー	1 台
5	電磁弁盤	2 面
6	制御盤	1 面

低電圧地絡抵抗監視装置

No.	機器名	員数
1	制御盤	1 面
2	地絡箇所探知機	一式

一次冷却設備

No.	機器名	員数
1	シーケンサ	一式
2	ポンプ	1 台
3	熱交換器	1 台
4	フィルター	1 台
5	イオン交換塔	2 台
6	貯水槽	1 槽
7	純水製造装置	一式
8	制御盤	2 面

二次冷却設備

No.	機器名	員数
2	ポンプ	15 台
3	冷却塔	46 台
4	フィルター	2 台
6	冷水槽	1 槽
7	電導弁	26 台
8	制御盤	35 面

ガス循環設備及びベーキング電源

No.	機器名	員数
1	シーケンサ	一式
2	加熱器	2 台
3	再生熱交換器	2 台
4	冷却器	1 台
5	ブロア	4 台
6	フィルター	1 台
7	窒素ガスカードル	2 台
8	熱電対	一式
9	コンタクタ	一式
10	電源盤、制御盤	56 面

真空排気設備

No.	機器名	員数
1	シーケンサ	一式
2	磁気浮上型ターボ分子ポンプ	14 台
3	メカニカルブースタポンプ	4 台
4	ドライ真空ポンプ	4 台
5	真空計	20 台
6	マニホールド真空計	2 台
7	バルブ	50 台
8	制御盤	22 面
9	マニホールド	3 台
10	真空リークテストスタンド	一式
11	四重極質量分析計	3 台
12	He リークデテクター	2 台
13	窒素ガス導入系	一式
14	本体室冷却水系	一式
15	真空排気設備室冷却水系	一式
16	大気放出管	2 台

ガス注入装置

No.	機器名	員数
1	シーケンサ	一式
2	ガス注入弁	14 台
3	ターボ分子ポンプ	3 台
4	メカニカルブースタポンプ	3 台
5	油回転ポンプ	3 台
6	冷凍トラップ	3 台
7	測定装置	一式
8	ガス供給ユニット	一式
9	プロア	3 台
10	制御盤	14 面
11	ヘリウムリークデテクター	一式
12	コンプレッサー	1 台
13	ドライア	1 台

制御端末機器

No.	機器名	員数
1	パーソナルコンピュータ	一式
2	プリンター	一式
3	シーケンサ	一式
4	GB 出入管理システム	一式

グロー放電洗浄装置

No.	機器名	員数
1	グロー電極	6 極
2	直流電源	3 台
3	予備電離電極	2 極
4	予備電離電源	1 台
5	制御盤	1 面

本体制御設備

No.	機器名	員数
1	パーソナルコンピュータ	一式
2	プリンター	一式
3	HUB スイッチ	一式
4	本体検出器端子盤	4 面
5	本体保護インターロック盤	5 面
6	本体計装制御盤	19 面

排水
設備

No.	機器名	員数
1	手洗器	10 台
2	排水ピット	9 箇所
3	排水ポンプ	13 台
4	DP タンク	2 台
5	サンプピット	11 箇所
6	漏水、満水センサ	11 個
7	制御盤	7 面

第一壁表面分析装置

No.	機器名	員数
1	X線光電子分光装置 (XPS)	1 台
2	二次イオン質量分析装置 (SIMS)	1 台
3	走査形電子顕微鏡 (SEM)	1 台
4	昇温脱離装置 (TDS)	1 台

本体点検ブース

No.	機器名	員数
1	展望室	1 室
2	階段室	1 室
3	駆動装置室	1 室
4	温調機	一式
5	AV 機器	一式

再使用放射化物保管設備

No.	機器名	員数
1	海上コンテナ	112 台

添付資料(8) 本体設備及び関連設備がある主な施設及び建家の一覧

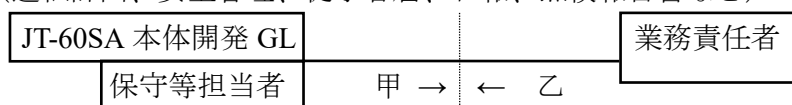
No.	建家	階	室名	備考
1	JT-60 制御棟	1F	中央制御室	
		3F	304, 305, 307 号室	
2	JT-60 実験棟	1F	工作室Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ	
		1F	ガス注入装置室	
		1F	真空試験室	
		1F	汚染検査室	管理区域
		1F	組立室、本体室	管理区域
		1F	実験棟組立室連絡通路	
		2F	ベーキング継電器室	
		2F	計測調整室Ⅰ	
		3F	計測準備室	管理区域
		3F	本体点検ブース	管理区域
		4F	RF増幅室Ⅱ	管理区域
		B1F	本体機器制御室	管理区域
		B1F	真空排気設備室	管理区域
		B1F	本体補機室	管理区域
		B1F	ガス冷却機器室	管理区域
			タンクヤード	
			連絡通路	
3	JT-60 一次冷却棟		ポンプ室	管理区域
4	地下ダクト			管理区域
5	JT-60 高圧ガス機械棟			
6	JT-60 廃棄物保管棟	B1F	排水設備室	管理区域
		B1F	分析室Ⅱ	管理区域
		1F	分析室Ⅰ	管理区域
		1F	準備室	
		1F	保管室	管理区域
7	JT-60 二次冷却棟			
8	JT-60 整流器棟			
9	JT-60 加熱電源棟			

10	JT-60 危険物貯蔵庫			
11	保管用地Ⅰ			管理区域
12	保管用地Ⅱ			
13	真空容器組立棟			管理区域
14	機器調整棟			
15	JT-60 機器収納棟	1F	エントランス	
		1F	展示室	
		1F	保管室Ⅰ	管理区域
		1F	保管室Ⅱ	管理区域
		2F	資料室Ⅰ	
		2F	資料室Ⅱ	
	その他			

添付資料（9） JT-60 本体設備の運転保守点検等に係る業務請負連絡系統

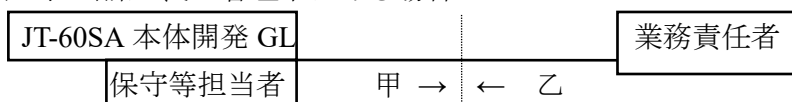
業務請負の連絡系統の概要を以下に示す。

1. 一般書類（運転計画、安全管理、従事者届、日報、点検報告書など）の流れ

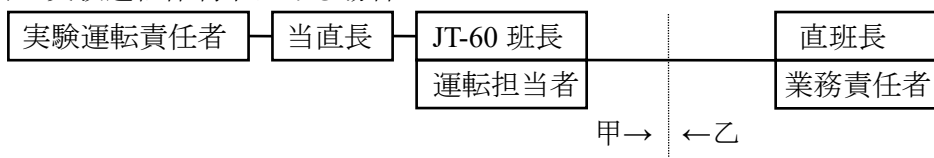


2. 運転保守関係書類（運転関係点検記録、異常報告書など）の流れ

a) 業務従事者が担当課室長の管理下にある場合

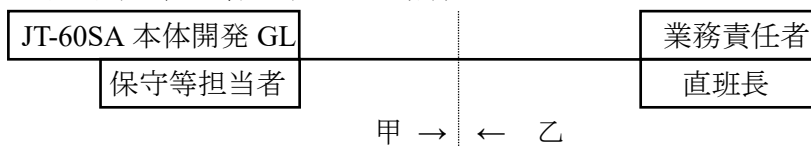


b) 業務従事者が実験運転体制下にある場合

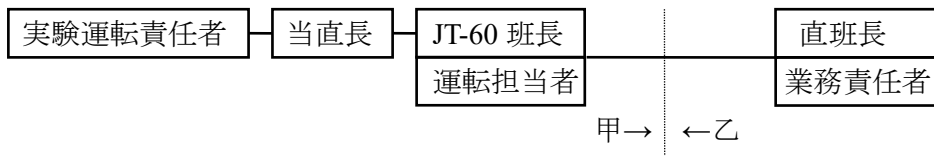


3. 運転保守点検等の連絡系統

a) 業務従事者が担当課室長の管理下にある場合

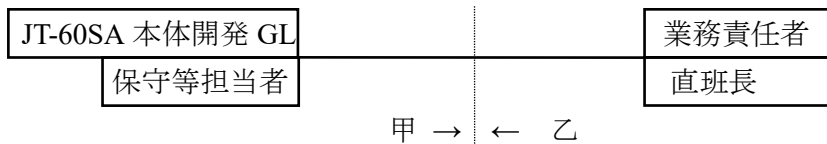


b) 業務従事者が実験運転体制下にある場合

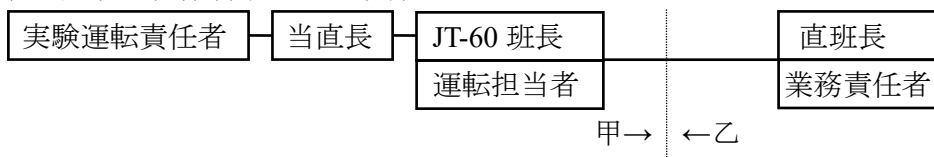


4. 異常時の対応

a) 業務従事者が担当課室長の管理下にある場合



b) 業務従事者が実験運転体制下にある場合



5. その他

詳細の不明なものについては、その都度、甲乙協議の上、決定する。

添付資料(10) 主な点検対応表

No.	設備名		日常点検	週間点検	自主点検	保安点検
1	真空容器		○			
2	容器内機器		○			
3	クライオスタット		○	○	○	
4	圧縮空気供給設備		○			
5	一次冷却設備		○	○	○	
6	二次冷却設備		○	○	○	
7	ガス循環設備		○	○	○	
	ベーキング電源		○	○	○	
8	真空排気設備		○	○	○	
9	ガス注入装置		○	○	○	
10	グロー放電洗浄装置		○	○	○	
11	容器内計装		○			
12	本体制御設備		○	○	○	
13	制御端末機器		○	○		
14	低電圧地絡抵抗監視装置		○	○		
15	排水設備		○	○	○	
16	本体点検ブース		○	○		
17	第一壁表面分析装置		○			
18	再使用放射化物保管設備			○		
19	その他					
	第二種圧力容器					○
	建家分電盤					○

添付資料(11) 年間工程

年	令和8年(2026年)									令和9年(2027年)		
月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
業務 内容	非運転期						運転期					
	共通業務						運転業務					
	保守業務						試運転調整					
	施設管理業務											
	作業監視・連絡業務											
	自主点検業務											
	保安点検業務											
	その他の業務											

本体設備の保守・点検業務要領

別紙(1)

本体設備の主な保守及び点検業務要領を以下に示す。

№	項 目	内 容
1	日常点検、巡視点検	・ 各設備の日常点検及び巡視点検を実施する
2	本体絶縁抵抗測定	・ 本体絶縁抵抗測定及び絶縁デージング整理等実施する
3	低電圧地絡抵抗監視装置の監視	・ 低電圧地絡抵抗監視装置にて地絡の監視、記録を行う
4	高圧ガス在庫調査	・ 高圧ガスボンベの在庫数の確認、調査を行う
5	エルダ点検	・ エルダ点検を実施する
6	除湿器点検、フィルター清掃	・ 地下ダクト（2 台）の点検、フィルター清掃。
7	月例照明点検	・ 各建屋の照明点検及び照明交換を行う
8	吊具月例点検	・ ワイヤ・ロープ・シャックルの月例点検を実施する (JT-60 実験棟、JT-60 一次冷却棟、JT-60 廃棄物保管棟)
9	潤滑油在庫調査	・ 潤滑油の確認、オイルキャビンネット、JT-60 危険物貯蔵庫の在庫量を調査する
10	排水設備循環運転、サンプリング一般排水	・ 排水貯水槽タンクレベルが約 2180mm となり、もう一方の排水貯水槽側へバルブが切り替わったら、循環運転とサンプリング、一般排水を行う
11	各設備オイル交換及び補充	・ 各設備のオイル交換及び補充を行う
12	予備品在庫調査	・ 予備品等の在庫を調査する
13	管理区域内掃除機点検	・ 管理区域内掃除機の点検並び予備及び付帯品の在庫を調査する
14	各装置、設備のガスボンベ交換	・ 実験運転に使用するガス種の変更による交換を行う ・ 各運転等に使用するガス種の変更による交換を行う
15	非運転期安全措置	・ 本体室非常扉のボリブロック取外し、取付けを行う ・ VV 直接接地（5Ω 短絡）等を行う ・ 本体室入室管理用テーブル等の設置をする ・ グロー放電装置電極短絡を行う
16	地震後における施設点検	・ 地震後における施設点検を実施する ・ 付録①地震時における施設等の点検項目参照
17	レリ散乱校正試験	・ 本体 VV 圧力の圧力調整及び監視等を行う
18	一次冷却設備純水製造	・ 貯水槽レベルを確認し、低い場合は純水を製造する
19	施錠確認	・ 各建家の施錠管理を行う
20	所内全停時の対応	・ 各設備、実験盤等の安全処置を行う
21	予備ポンプの保管運転	・ 予備ポンプ（RP, MBP, TMP）の保管運転を行う

№	項 目	内 容
22	清掃	・ 本体室、組立室及び本体設備の清掃用具の準備、清掃を行う
23	CE の受け入れ	・ CE 等の管理を行う
24	保管運転	・ 保管運転の運転及び運転助勢を行う
25	仮置	・ 予備品、部品等の仮置き管理を行う
26	軽微な補修	・ 本体設備に係る異常や不具合等の軽微な補修を行う

第二種圧力容器の保安点検要領

別紙(2)-1

I. 点検目的

各設備内の安全運転維持の為に第二種圧力容器の健全性を確認することを目的に実施する。

Ⅱ. 作業実施場所

量子科学技術研究開発機構 那珂研究所

- | | |
|-----------------|---------------------|
| (1) JT-60 実験棟 | ガス冷却機器室 (第 2 種管理区域) |
| (2) " | 地下ダクト |
| (3) " | ガス注入装置室 |
| (4) JT-60 一次冷却棟 | (第 2 種管理区域) |

Ⅲ. 点検項目及び点検内容

機器名称	点検項目	点検内容
第二種圧力容器 (全 13 箇所)	本体	・ 胴、鏡板等の腐食、ふくれの有無
		・ 安全弁の作動状態及び漏れの有無
		・ 圧力計の指度の狂いと連結管の状態
	蓋	・ 摩擦、腐食、割れ、曲がり、弛み、締付けボルトの状態
	管及び弁	・ 損傷と漏れの有無

IV. 設備及び第二種圧力容器の種類

設備及び第二種圧力容器の種類については、付録②の第二種圧力容器点検対象機器一覧表を参照

建家分電盤の保安点検要領

別紙(2)-2

I. 点検目的

建屋分電盤（実験盤、電灯盤）の年次点検を行い、電氣的健全性を確認することを目的として実施する。

II. 作業実施場所

量子科学技術研究開発機構 那珂研究所

- | | |
|------------------|-----------------|
| (1) JT-60 実験棟 | (5) JT-60 機器収納棟 |
| (2) JT-60 一次冷却棟 | (6) 真空容器組立棟 |
| (3) JT-60 二次冷却棟 | (7) 管理第 1～3 棟 |
| (4) JT-60 廃棄物保管棟 | (8) 機器調整棟 |

III. 点検項目及び点検内容

機器名称	点検項目	点検内容
実験盤、電灯盤 (132 面)	母線点検	・ 目視により異物の有無を確認する
		・ 加熱・変色・汚損の有無を確認する
		・ 母線支持物の取付状態を確認する
		・ ボルト・ナットの締め付け状態を確認する
	端子点検	・ 端子記号片の脱落が無いことを確認する
		・ 異物の有無を確認する
		・ ネジ・ボルトの締め付け状態を確認する
		・ 端子台の取付け状態及びカバーの有無を確認する
		・ 変色・汚損の有無を確認する
	配線用遮断器 接触器点検	・ 取付け状態を確認する
		・ 主回路・制御回路の状態を確認する
		・ 異物の有無の確認をする
		・ 動作をチェックする
	リモコンランス点検	・ 取付け状態を確認する
	リモコンリレー点検	・ 汚損の有無を確認する
	ヒューズホルダー 点検	・ 取付け状態を確認する
		・ ヒューズ切れの有無を確認する
		・ 汚損の有無を確認する
	絶縁物点検	・ 絶縁物の状態を確認する
	一般構造外観 点検	・ 盤の変形の有無を確認する
		・ 発錆の有無を確認する
		・ 清掃をする

機器名称	点検項目	点検内容
	配線点検	・配線状態を確認する
	絶縁抵抗測定	・絶縁抵抗を測定する

IV. 電灯盤、実験盤の面数

点検する電灯盤、実験盤の面数は、付録③に示す建家分電盤点検面数を参照

クライオスタットの自主点検要領

別紙(3)-1

I. 点検目的

クライオスタットの安全維持及び、円滑な運転を行うことを目的として実施する。

II. 作業実施場所

量子科学技術研究開発機構 那珂研究所

(1) JT-60 実験棟 本体室 (第1種管理区域)

III. 点検項目及び点検内容

機器名称	点検項目	点検内容	備 考
トップリフト	・外観点検 ・ボルトの効き線	・各溶接部の亀裂の有無を目視にて確認する ・各締め付けボルトの効き線を目視にて確認する	
CVB-T			
CVB-B			
クライオスタットベース			
架台接地線	外観点検	・接地線端子部に外観の異常の有無を確認する	
	ボルト締め付状態	・各締め付けボルトの締め付状態を目視にて確認する	

一次冷却設備の自主点検要領

別紙(3)-2

I. 点検目的

一次冷却設備の円滑な安全運転維持のため、機器の機械的、電氣的健全性を確認することを目的として実施する。

II. 作業実施場所

QST 那珂フュージョン科学技術研究所

(1) JT-60 一次冷却棟 (第2種管理区域)

(2) JT-60 実験棟 PIG 電源室 (〃)

(3) 〃 真空排気設備室 (〃)

(4) 〃 地下ダクト (〃)

(5) 那珂フュージョン科学技術研究所内共同溝

III. 点検項目及び点検内容

機器名称	点検項目	点検内容	備 考
ポンプ	外観点検	・ ケーシング及び基礎コンクリートへのクラック等の有無確認	
		・ 各ボルトの増し締め	
		・ 清掃	
	潤滑油補給	・ オイラーの油を確認し、無い場合は補給	#140
	カップリング点検	・ ポンプ側、電動機側の締付けトルク確認	
電動機	外観点検	・ 基礎コンクリートへのクラックの有無確認	
		・ 各ボルトの増し締め	
		・ 清掃	
	潤滑油補給	・ グリスの補給	WR-2 グリス
	ファン点検、清掃	・ 羽根の破損有無確認	
	接地線取付け状態確認	・ 端子部増し締め	
		・ ケーブルへの変色、亀裂等の有無確認	

機器名称	点検項目	点検内容	備 考
電動弁	外観点検	・ グランド部の漏水、グリス漏れ等の有無確認	
		・ 接地線取付け状態確認	
		・ 亀裂の有無確認	
		・ 清掃	
	動作確認	・ 異音、振動の確認	
		・ リミットスイッチの動作確認	
手動弁	外観点検	・ 漏水の有無確認	
		・ 変形、傷、発錆等の有無確認	
		・ 銘板締付けナットの緩み確認	
チラー、フィルター	外観点検	・ 異音、振動の確認	
		・ 漏水の有無確認	
		・ 変形、傷、発錆等の有無確認	
		・ 締付けボルトの緩み確認	
		・ 清掃	
純水製造装置	外観点検	・ 漏水の有無確認	
		・ 変形、傷、発錆等の有無確認	
		・ 各種ボルト、継手の締付け状態確認	
		・ 清掃	
イオン交換塔、貯水槽	外観点検	・ 漏水の有無確認	
		・ 変形、傷、発錆等の有無確認	
		・ 締付けボルトの緩み確認	
		・ スライド部機構、亀裂等確認	
		・ 水面計の異常の有無	
		・ 清掃	
		・ 貯水槽の基礎架台コンクリート部亀裂状況確認	

機器名称	点検項目	点検内容	備 考
配管	外観点検	・漏水、変形、傷、発錆等の有無確認	
		・絶縁板の変色、破損の確認	
		・各種ボルト、計測器端子増し締め	
		・接地線取付け状態確認	
		・配管サポートの変形有無確認	
	伸縮継手点検	・漏水、変形、傷、発錆等の有無確認	
		・スライド機構変位確認	
		・面間寸法の確認	
	壁貫通部	・壁状況確認	
電源盤	一次冷却設備 断路器盤点検	・外観点検、清掃	
		・締付けボルト、端子等の弛み確認	
		・盤の取付け状態確認	
		・絶縁抵抗測定試験	
	断路器点検	・外観点検	
		・操作機構の点検	
	一次冷却系コ ントロールセ ンタ点検	・外観点検、清掃	
		・締付けボルト、端子等の弛み確認	
		・盤の取付け状態確認	
		・漏電継電器等の動作確認	
		・絶縁抵抗測定試験(機器を含む)	
総合試験	運転試験	・ポンプ、電動機の振動、電流、温度測定、 流量、圧力、電導度確認	運転時間 (3 時間)

ガス循環設備の自主点検要領

別紙(3)-3

I. 点検目的

ガス循環設備の円滑な安全運転維持のため、機器の機械的、電氣的健全性を確認することを目的として実施する。

II. 作業実施場所

QST 那珂フュージョン科学技術研究所

- (1) JT-60 実験棟 本体室 (第1種管理区域)
- (2) " ガス冷却機器室 (第2種管理区域)
- (3) " 加熱ポンプ室 (")
- (4) " PIG 電源室 (")
- (5) " 本体機器制御室 (")

III. 点検項目及び点検内容

機器名称	点検項目	点検内容	備 考
加熱器 (RHV-1、2)	外観点検	・目視点検及び清掃を行う	
	据え付け状態確認	・脚部廻りの目視点検を行う	
	保温材の補修	・目視点検を行い不具合があれば補修を行う	
	絶縁抵抗測定	・結線確認において絶縁抵抗を測定する	
	接地線の健全性確認	・取付けボルトのチェック及びテスターで導通の確認を行う	
	熱電対の健全性確認	・外観及び抵抗を測定する	
再生熱交換器 (HEX-1~4)	外観点検	・目視点検及び清掃を行う	
	据え付け状態確認	・ボルトの締め付け確認を行う	
冷却器 (HEX-1)	外観点検	・目視点検及び清掃を行う	
	据え付け状態確認	・ボルトの締め付け確認を行う	
配 管	保温材の補修	・目視点検を行い不具合があれば補修を行う	
	接地線の健全性確認	・取付けボルトのチェック及びテスターで導通の確認を行う	
	サポート、ハンガー	・取付け状態を確認する	
	絶縁フランジの外観点検	・目視点検	

機器名称	点検項目	点検内容	備 考
バルブ（電動弁、空操弁、電磁弁）	外観点検	・取付け状態を確認する	
	絶縁抵抗測定	・リミットスイッチ、モーター、制御、電磁弁の絶縁抵抗を測定する	
	動作試験	・リミットスイッチ動作試験 a. 開閉ランプ点灯の確認 b. 開閉時間の確認	
バルブ（手動弁）	外観点検	・取付け状態を確認する	
	グラウンドリーク確認	・スヌープによりリークを確認する	
加熱器ヒータ電源盤	端子締付け確認	・端子の締付けの確認を行う	
	絶縁抵抗測定	・各充電部で対地間の絶縁抵抗を測定する	
	メータ校正（電圧指示計）	・模擬信号を入力し、標準器との比較により校正する	
ブロワ（B1～4）	本体	・外観点検及び清掃を行う	
		・オイルの交換を行う	
		・軸受けグリース点検、交換を行う	
		・カップリングゴム点検を行う	
	電動機	・外観点検及び清掃を行う	
		・グリースの交換を行う	
		・ファン点検及び清掃を行う	
		・接地線取付け状態を確認する	
		・絶縁抵抗を測定する	
	V ベルト	・外観点検及び清掃を行う	
		・プーリの平行度点検、調整を行う	
		・張力点検、調整を行う	
	動作試験	・ブロワリーク試験を行う	
		・手廻し確認を行う	
		・温度上昇試験を行う	
		・ブロワ振動測定を行う	
系統全体	リークテスト	・窒素ガス 0.19MPa で 60 分間保持して圧力降下がないことを確認する	

本体制御設備の自主点検要領

別紙(3)-4

I. 点検目的

本体制御設備の PC、PLC 及びネットワーク機器の円滑な安全運転維持のため、機器の機械的、電氣的健全性を確認することを目的として実施する。

II. 作業実施場所

QST 那珂フュージョン科学技術研究所

- (1) JT-60 実験棟 本体室（第 1 種管理区域）
- (2) JT-60 実験棟 ガス注入装置室
- (3) JT-60 実験棟 ガス冷却機器室
- (4) JT-60 実験棟 地下ダクト
- (5) JT-60 実験棟 真空排気設備室（第 1 種管理区域）
- (6) JT-60 実験棟 本体機器制御室（第 2 種管理区域）
- (7) JT-60 制御棟 中央制御室
- (8) JT-60 一次冷却棟

III. 点検項目及び点検内容

機器名称	点検項目	点検内容	備 考
PLC	外観点検	・制御盤・PLC ユニットについて、外観上の異常の有無を目視にて確認する	
		・各 PLC ユニット・各モジュールのランプ類の点灯及びスイッチの破損について、異常の有無を目視にて確認する	
		・PLC ユニット電源について、電源が正常であることを確認する	
	接続状態の確認	・各 PLC ユニット・各モジュールの接続コネクタ類について、差込や固定などの接続状況に異常が無いかを目視にて確認する	
PC	外観点検	・各監視画面上で正常に機器状態が表示されていることを確認する。 ・コンソール画面にて、通信プログラムが動作していることを確認する。	
ネットワーク機器	外観点検	・接続されているコネクタ類について、差込や固定などの接続状況に異常が無いかを目視にて確認する	

IV. 本体制御設備点検対象機器

対象となる PC、PLC 及びネットワーク機器は、付録④の本体制御設備点検対象機器リストを参照

本体設備の運転業務要領

別紙(4)

本体設備の主な運転業務要領を以下に示す。

No	運転状態	項 目	内 容
1	運転前	日常点検、起動前点検、停止点検、週間点検	・各設備の点検及び実験運転準備等の作業助勢を実施する
		マスパターン測定	・マスキング、マルチデータの測定（定マス含む）を行う
		運転前施錠確認	・本体室、組立室の施錠、照明の確認及び GB 出入管理システムの初期化を行う
2	運転時	各設備起動、停止操作	・各設備の起動、停止操作及び作業助勢を行う ・各設備排気系の立上げ、立下げ操作を行う
		各設備運転監視	・本体 VV 真空圧力の監視及び記録 ・本体 VV バッキング温度の監視及び記録 ・一次冷却設備タンクレベル、冷却水温度の監視及び記録 ・ガス循環設備フローの温度監視及び記録 ・低電圧地絡抵抗監視装置の監視及び記録 ・各設備の運転監視及び運転助勢
3	運転外	真空容器 N ₂ 大気操作	・真空容器 N ₂ (窒素) 大気操作を行う
		真空リーク試験	・真空リークテスト (L/T) 準備及び試験助勢を行う
4	全般	異常等	・各設備の異常、不具合時の記録、調査を行う
5	非運転	管理区域の点検	・床面の点検、補修を行う
		大気	・各排気系の大気圧操作を行う ・真空容器内の大気操作を行う ・ガス類の安全処置を行う
		ガス供給系の処置	・可燃性ガスの安全処置を行う
		機器の保管	・回転機器類の動作確認、保管運転を行う
		安全措置	・真空機器の閉止等の措置を行う

主な支給品一覧

番号	品名	支給場所
1	電気	指定場所
2	水	指定場所
3	記録紙、筆記用具等消耗品	業務場所
4	業務資材等の消耗品	業務場所
5	防護資材等の消耗品	業務場所
6	その他業務に必要な消耗品類	業務場所

主な貸与品一覧

番号	品名	貸与場所
1	控室（居室）	工作室Ⅱ、Ⅲ
2	クレーン、フォークリフト	業務場所
3	机、イス	工作室Ⅱ、Ⅲ
4	ロッカー、テーブル、キャビネット類	工作室Ⅱ、Ⅲ
5	工具、工作機類	業務場所
6	計器、計測機器類	業務場所
7	ガラス線量計、放射線測定器	業務場所
8	パソコン、プリンター、CRT 類	工作室Ⅱ、Ⅲ
9	黒板、白板	工作室Ⅱ、Ⅲ
10	電話、無線機類	工作室Ⅱ、Ⅲ
11	ヘルメット、安全靴、安全帯、作業衣	第一種管理区域
12	取扱説明書等	工作室Ⅱ、Ⅲ、各制御室
13	放射線防護資材類	業務場所
14	鍵類	工作室Ⅱ、Ⅲ
15	その他業務に必要なもの	業務場所

付録① 地震後における施設等の点検項目

点検建家名	点検項目	備考
JT-60 実験棟	<ul style="list-style-type: none"> ・ 壁、床面の亀裂の点検 ・ ガス、蒸気についての漏洩の点検 ・ 漏水の点検 ・ 転倒物、脱落、破損等の点検 ・ 設置されている装置、機器の状態確認 	
地下ダクト		
JT-60 一次冷却棟		
JT-60 廃棄物保管棟		
JT-60 機器収納棟		
保管用地 I		
真空容器組立棟		
屋外（タンクヤード）		
JT-60 制御棟（中央制御室）		
JT-60 高圧ガス機械棟		

付録② 第二種圧力容器点検対象機器一覧表

№	設備名	設置場所	容器の種類	設備内名称
1	一次冷却設備	JT-60 一次冷却棟	空 気 槽	純粋製造装置コンプレッサー
2	ガス循環系	ガス冷却機器室	デミスター	デミスター DM-1
			フィルター	フィルター FL-1
			冷 却 器	熱交換器 HX-1
			加 熱 器	加 熱 器 RHV-1
			加 熱 器	加 熱 器 RHV-2
			熱交換器	熱交換器 HEX-1
			熱交換器	熱交換器 HEX-2
			熱交換器	熱交換器 HEX-3
			熱交換器	熱交換器 HEX-4
3	圧空設備	地下ダクト	空 気 槽	レシーバータンク TK01
4	ガス注入装置	ガス注入装置室	空 気 槽	エアータンク 2 (ベビコン用空気タンク)
			空 気 槽	エアータンク 1 (コンプレッサー COM-1)

付録③ 建家分電盤点検面数

建家	階数	電灯盤	実験盤	その他
JT-60 実験棟	地下 1 階	7 面	10 面	—
	1 階	11 面	26 面	2 面
	2 階	7 面	3 面	—
	3 階	5 面	3 面	—
	4 階	2 面	0	—
JT-60 一次冷却棟	1 階	1 面	2 面	3 面
JT-60 二次冷却棟	1 階	1 面	2 面	1 面
JT-60 廃棄物保管棟	1 階	1 面	6 面	—
	地下 1 階	—	3 面	—
JT-60 機器収納棟	1 階	1 面	6 面	10 面
	2 階	—	1 面	—
真空容器組立棟	1 階	—	—	4 面
管理第 1～3 棟	1 階	4 面	—	9 面
機器調整棟	1 階	—	—	1 面
小 計		40 面	62 面	30 面
合 計	合 計 132 面			

付録④ 本体制御設備点検対象機器一覧表

№	場 所	対象機器	台数
1	中央制御室	PC TP PLC ネットワーク機器	12 台 4 台 2 台 1 式
2	本体機器制御室	PC TP PLC データ収集系 ネットワーク機器	1 台 3 台 13 台 6 台 1 式
3	本体室	TP PLC	1 台 8 台
4	ガス冷却機器室	TP PLC ネットワーク機器	1 台 2 台 1 式
5	地下ダクト	TP PLC ネットワーク機器	1 台 2 台 1 式
6	真空排気設備室	TP PLC	2 台 3 台
7	JT-60 一次冷却棟	TP PLC ネットワーク機器	1 台 1 台 1 式
8	ガス注入装置室	PC cPCI PLC ネットワーク機器	1 台 1 台 1 台 1 式