

高温真空炉インフラ設備の導入

仕様書

令和 8 年 10 月

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

六ヶ所フュージョンエネルギー研究所

核融合炉材料研究開発部

核融合炉構造材料開発グループ

1. 一般仕様

1.1. 件名

高温真空炉インフラ設備の導入

1.2. 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。）は、発電用ブランケットの開発のため、各種材料分析装置の整備に加えて、大面積熱負荷試験施設の増強、安全実証試験装置の増強や、強磁場環境下での性能試験に向けた技術開発を進めている。熱負荷試験施設増強の一環において、ブランケット構造材料の熱処理に用いる高温真空炉の調達するに当たり、本装置の稼働に要する電気・ガスの供給設備を導入するものである。

1.3. 製作物及び業務内容

<製作物一覧>

- | | |
|--------------------|------|
| ・高温真空炉への電源供給設備 | 1 系統 |
| ・高温真空炉へのガス供給及び排気設備 | 1 系統 |

<業務内容>

- (1) 部品調達
- (2) 各機器の配置及び床へのアンカー固定作業
- (3) 配電盤からの電気配線接続作業
- (4) ガスボンベラック設置作業
- (5) ガス配管設置作業
- (6) 高温真空炉排ガス燃焼装置用ダクトの製作
- (7) 提出図書作成

1.4. 納入期限

令和9年3月26日

ただし、3月12日までに配電盤から高温真空炉及びチラーへの電気配線接続作業及び電流及び電圧の計測を完了すること。またN₂ガスボンベの納品及びN₂ガス系統接続作業及び漏洩量の計測も完了すること。

1.5. 納入場所

青森県上北郡六ヶ所村大字尾駸字表館 2 番地 166

QST 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所

ブランケット工学試験棟 1 階 実験室 E

1.6. 納入条件

据付調整後渡し

1.7. 検査条件

1.5 に示す納入場所に納入据付調整後、員数検査及び外観検査の合格並びに 2.4 に定める検査及び提出図書の合格をもって検査合格とする。

1.8. 提出図書

表 1.1 提出図書

図書名	提出時期	部数	確認
作業体制表	契約後速やかに	1部	要
工程表	契約後速やかに	1部	要
再委託承諾願 (QST指定様式)	作業開始2週間前まで ※下請負等がある場合に 提出のこと。	1部	要
検査要領書※1	検査開始2週間前まで	1部	要
作業安全審査書類※2	据付開始2週間前まで	1部	要
電気工作物設計に関する 保安審査書類※3	契約後速やかに	1部	要
配置図	組立作業前及び更新の都度	1部	要

打合せ議事録	打合せ後1週間以内	1部	要
検査成績書※1	納入時	1部	
作業報告書	納入時	1部	
その他QSTが必要と認めた図書	随時	必要部数	
上記納入図書の電子ファイル	納入時	1部	

※1 検査要領書及び検査成績書は、技術仕様 2.5 に記載の通りとする。

※2 作業安全審査書類は、リスクアセスメントや安全衛生に関するチェックリスト、作

業体制表、作業要領書等を含むものとする。

※3 電気工作物設計に関する保安審査書類は、計算書、ケーブル選定書、単線結線図、

配線図、作業要領書等を含むものとする。

(提出場所)

QST 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所

核融合炉材料研究開発部 核融合炉材料研究開発グループ

1.9. 貸与品

1) 共同研究棟の設計図書は、必要に応じてQSTより貸与する。

2) QST 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所規程

なお、類据付調整作業及び付随作業に必要な火器具類・工具類等は原則として受注者側で準備すること

1.10. 適用規格及び基準

作業に当たっては、以下の法令等を遵守した作業を実施可能とすること。

- 1) 労働安全衛生法
- 2) 高圧ガス保安法
- 3) 酸素欠乏症防止規則

- 4) 汎用機械振動許容基準
- 5) 消防法
- 6) 日本産業規格 (JIS)
- 7) 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所安全管理規則
- 8) 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所諸規定
- 9) その他関係法令・規格
- 10) 内線規定

1.11. 機密保持

受注者は本業務の実施に当たり、知り得た情報を厳密に管理し、本業務遂行以外の目的で、受注者及び下請会社等の作業員を除く第三者への開示、提供を行ってはならない。

1.12. 安全管理

(1)一般安全管理

- ① 作業計画に際し綿密かつ無理のない工程を組み、材料、労働安全対策等の準備を行い、作業の安全確保を最優先としつつ、迅速な進捗を図るものとする。また、作業遂行上既設物の保護及び第三者への損害防止にも留意し、必要な措置を講ずるとともに、火災その他の事故防止に努めるものとする。
- ② 作業現場の安全衛生管理は、法令に従い受注者の責任において自主的に行うこと。
- ③ 受注者は、作業着手に先立ちQSTと安全について十分に打合せを行った後に着手すること。
- ④ 受注者は、作業現場の見やすい位置に、作業責任者名及び連絡先等を表示すること。
- ⑤ 作業中は、常に整理整頓を心掛ける等、安全及び衛生面に十分留意すること。
- ⑥ 受注者は、本作業に使用する機器、装置の中で地震等により安全を損なう恐れのあるものについては、転倒防止策等を施すこと。

1.13. グリーン購入法の促進

- 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。

1.14. 工程管理

本件の履行に当たり、作業の工程表を作成する。提出図書の提出日及び確認まで

に必要な最大日数も記載すること。工程表のファイル形式は QST と受注者が協議の上、決定するものとする。工程表を変更する必要がある場合は、改訂版を提出し、QST の確認を得ること。工程の遅延が発生する可能性があると受注者が判断した場合は、直ちに QST に報告し、遅延を解消するための対策を提案すること。

1.15. 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と協議の上、その決定に従うものとする。

2. 技術仕様

2.1. 一般事項

本設備の据付調整に当たっては、1.10 に記載の法令、規定、規則や 1.8 記載の作業安全審査書類及び電気工作物設計に関する保安審査書類に付属する作業要領書に基づくものとする。

2.2. 作業に関する注意

- (1) 現地作業を実施する場合は、原則 2 週間前までに作業工程表を提出して確認を得ること。
- (2) 作業責任者をおき、QST における作業安全に係る規定、規則等の遵守を図り、災害発生防止に努めること。
- (3) 作業は、原則として QST の平日勤務時間内に実施すること。ただし、緊急を要し QST が承諾した場合は、所定の手続きを経た上で業務時間外に実施することができる。
- (4) 他の機器、設備に損害を与えないよう十分注意すること。万一そのような事態が発生した場合は遅滞なく QST に報告し、その指示に従って速やかに現状に復すること。
- (5) 作業責任者は、現地作業終了後、速やかに作業報告書を提出すること。
- (6) 作業員は、十分な知識及び技能を有し、熟練した者を配置すること。また、資格を必要とする作業については、有資格者を従事させること。
- (7) QST の構内への入退域及び物品、車両等の搬出入に当たっては、QST 所定の手続きを遵守すること。
- (8) 資材は、破損等の事故がないよう受注者において梱包等を行い、搬出入等の際しては、横転・破損等事故のないよう細心の注意をもって行うこと。
- (9) 受注者は、QST が契約締結後に提示する室内レイアウト案等に基づき、移設物品の搬送準備、搬送順序、設置場所、解体・組立（解体等が必要な物品に限る。）等について、事前に打合せを行い、作業要領書を提出すること。
- (10) 受注者は、みだりに廊下等に移設物品等及び存置物品等を積載し、通路の安全を妨げないこと。
- (11) 受注者は、作業に直接関係のない場所にみだりに立ち入らないこと。
- (12) 冬季において、装置の据付作業に際し、除雪が必要な場合は受注者の責において実施すること。

2.3. 作業範囲及び作業仕様

- 受注者は、次項以降に示す要求事項を満足するように本作業の仕様を指定する責任を負う。
- 本作業は、以下に示す工程からなる。

- 1) 部品調達
- 2) 各機器の配置及び床へのアンカー固定作業
- 3) 配電盤からの電気配線接続作業
- 4) ガスボンベラック設置作業
- 5) ガス配管設置作業
- 6) 高温真空炉排ガス燃焼装置用ダクトの製作
- 7) 提出図書作成

各作業の詳細は事項以降に示す。

尚、電源供給設備とは、高温真空炉と配電盤間、冷却水循環装置と配電盤間の配線及びその支持構造をさす。また、ガス供給及び排気設備とは、ガスボンベと高温真空炉間のガス供給系統や、高温真空炉及び排ガス燃焼ダクトからの排気系統の配管やその支持構造、漏洩検知器及び排気用ファンをさす。

2.3.1. 部品調達

2.3.2 以降に記載する製作・設置等に必要な物品を受注者の責において調達し、1.5 記載の納入場所に納めること。尚、ガス供給設備の製作のため 47 型 7000L のガスボンベ 4 種類(H_2 、Ar、He、 N_2)も調達すること。

2.3.2. 各機器の配置及び床へのアンカー固定作業

図 2.1 に示す配置図の通りに全機器を、1.5 記載の納入場所に設置すること。またその機器に対してアンカー固定を行うこと。作業が進むにあたり配置の変更が必要な場合は、配置図を作成し、QST 担当者の確認を受けること。なお、各主要装置の重量は表 2.1 に記載の通りである。ガス配管の詳細は 2.3.5 に記載するものとする。また、図 2.1 に記載の通り、高温真空炉等装置群と壁の間には、人の通行や高所作業車が一時的に入るため、地上高 2500mm 以上に、幅は 1750mm となるように配置すること。

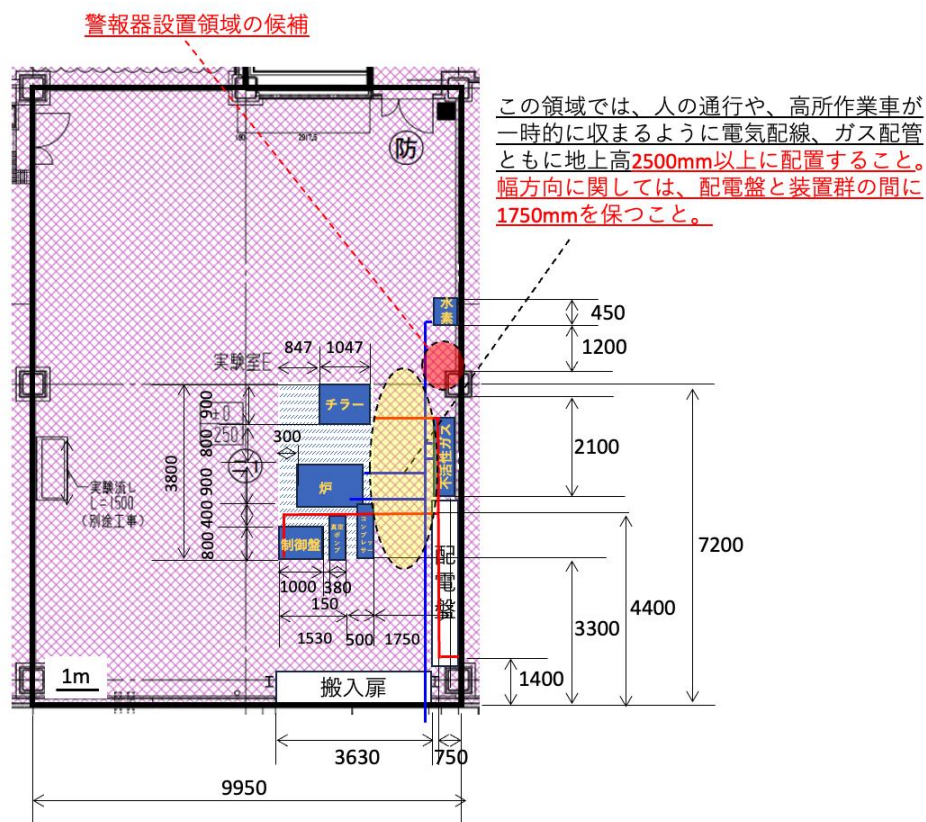


図 2.1 設置箇所(実験室 E)に関する参考図
(赤線: 電気ケーブル 青線: ガス配管 チラー: 冷却水循環装置)

表 2.1 主要装置の重量

装置名	重量 kg
高温真空炉	550
制御盤	600
ロータリーポンプ	113
チラー	296

2.3.3. 配電盤からの電気配線接続・ケーブルラック取付け作業

下記の電気配線作業を行う。そのため作業者は第一種電気工事士の資格を有すること。

- 1) 建屋制御盤－高温真空炉制御盤
- 2) 建屋制御盤－冷却水循環装置

なお、1) の作業に関しては、接続経路として図 2.1 及び図 2.2 の通りとする。ただし、配置の変更が必要な場合は QST 担当者の確認を行うこと。制御盤には、表 2.2 及び図 2.3 に記載の建屋分電盤の 3 箇所の端子から高温真空炉及び冷却水循環装置に接続する。ただし、使用する端子の数を減らすように努めること。万一、本仕様に記載がな

くかつ高温真空炉の運転に必要な機器の電源の確保が必要となった場合には、QST 担当者の確認を行うこと。なお、配電盤には適宜穴あけ加工を施しても良いものとする。また制御盤及び冷却水循環装置の端子台には、PATLITE 製 TX レール式端子台標準形 TX100, TX50 がそれぞれ用いられており、各形状に合わせて接続すること。

また表 2.3 及び表 2.4 に高温真空炉と冷却水循環装置の電気仕様を示す。制御盤及び冷却水循環装置と配電盤間の電気配線に関しては、地上から 2500mm 以上の高さの位置でラックを設置すること。接続のためにラックや支柱を設置しても良いものとする。ただし、高温真空炉や周辺機器、電気配線、ガス配管等と干渉しないように配置すること。また既設ラック金具に増設しても良いものとする。壁への固定金具の取り付けのための穴あけも可能とする。ただし内壁材は石膏ボードのため、重量物を固定する場合軽量鉄骨壁下地に固定すること。もし、作業が進むにあたり配置の変更が必要な場合は、配置図を作成し、QST 担当者の確認を受けること。

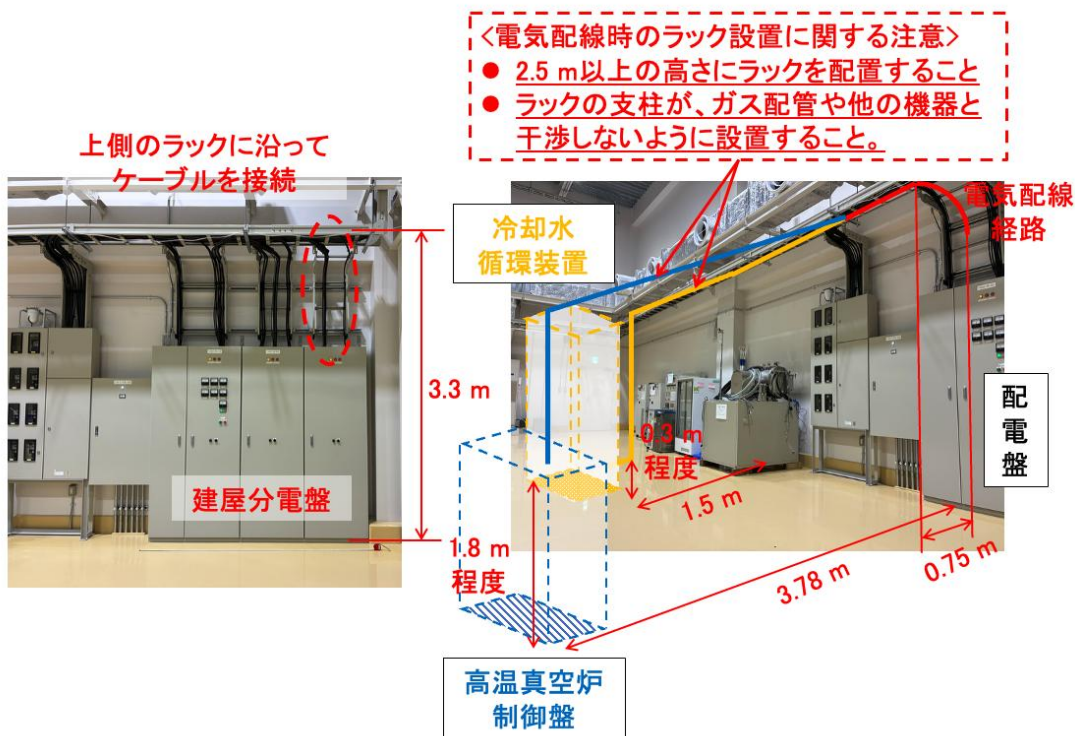


図 2.2 建屋分電盤から制御盤までのケーブルの接続経路

表 2.2 使用可能な建屋分電盤の端子と仕様

ID	相	電圧 V	電流 A
LTB-006-MCB63-511	3	200	100

LTB-006-MCB63-512	3	200	100
LTB-006-MCB63-513	3	200	50

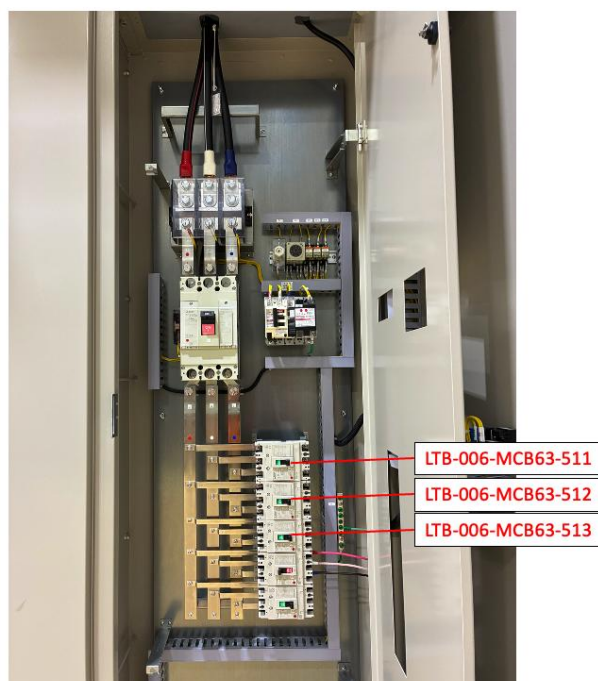


図 2.3 配電盤内の各端子の配置

表 2.3 高温真空炉の参考電気仕様

電源	Phase	3
	Hz	50/60
電源容量	kVA	33

表 2.4 冷却水循環装置の参考電気仕様

電源	Phase	3
	Hz	50/60
	定格 V	200-220
	許容電圧変動%	± 10
消費電力	kW	8.0
電流	A	24.7
電源容量	kVA	11.0

2.3.4. ガスボンベラックの設置作業

図 2.1 に示す位置に製作するガス供給設備を構成するため、受注者にて調達するガスボンベラックを設置すること。ガスボンベラックは、水素ガス(H_2)と不活性ガス(N_2 , Ar, He)とで設置位置を分けること。また水素ガスに関しては、漏洩検知器を設置すること。設置場所は図 2.1 に示す位置にすること。ただし、変更が必要な場合は QST 担当者に確認すること。ボンベラック設置後にアンカー固定を行うこと。各ガスボンベにはレギュレータを取り付けること。

2.3.5. ガス配管設置作業

図 2.4 に示す通り、2.3.4 にてガス供給設備として製作するガスボンベラック(H_2 , N_2 , Ar, He)と高温真空炉間でガス配管接続を行うこと。なお、図 2.1 内に点線枠で囲った領域は、人の通行や、高所作業台が一時的に侵入することを考慮して、地上高 2.5m 以上の高さに配置すること。そのために支柱を設置しても良いものとする。ただし、各構成機器や電気配線ラックの支柱、通行の妨げとならないこと。また、屋外に水素ガスを廃棄するために、屋外に配管を貫通させること。その際、外部にも排気用ファンを取り付けること。壁への穴あけ加工も行って良いものとする。ただし、胴縁を傷つけないように貫通させること。また腰壁は原則として貫通させないこと。設置場所の変更が必要な場合には QST 担当者に確認すること。

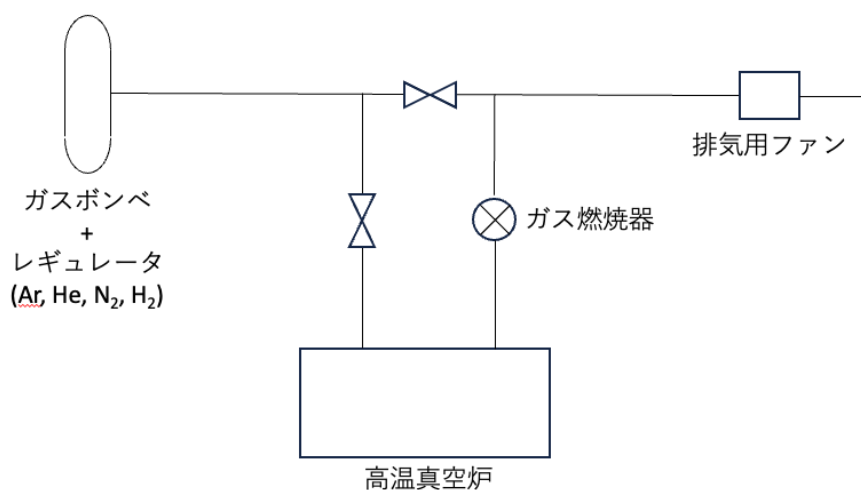


図 2.4 ガス配管図

2.3.6. 高温真空炉排ガス燃焼装置用ダクトの製作

高温真空炉の排ガス燃焼装置(地上高約 2.3m, 内側断面 0.25×0.25m)の上に、ダクト及

びファンを設置し、燃焼後のガスが地上高 1.7m に達することのないように上側に流れを誘導すること。いずれのダクト長さも最小に留めること。ダクトを設置するために支柱を製作しても良いものとする。ただし、ガス配管や電気配線及びそのラックと干渉しないこと。図 2.1 に示す通行路の妨げとならないように配置すること。

2.4. 検査

2.3 記載のそれぞれの作業終了後、随時下記の検査を行うこと。

- ・ 配電盤-制御盤間、配電盤-冷却水循環装置間に流れる電流及び電圧を計測し、表 2,3 及び 2.4 に記載の電源要求を満たすこと。
- ・ ガス配管接続部における He ガスの加圧による漏洩量を計測し、漏れがないことを確認すること。

2.5 提出図書作成

2.4 記載の電流及び電圧計測を実施する前に、計測項目や確認方法の詳細を記した検査要領書を作成すること。2.4 にて計測した結果を検査記録書に記載して提出すること。またその他、一般仕様 1.9 に記載の提出書類(作業安全審査書類及び電気工作物設計に関する保安審査書類)に関しても、指定の期日までに提出すること。

2.6 事故防止と補填

作業中、万一次の各項の事故が生じた際は受注者の責任において処理すること。

- (1) 第三者、来訪者、QST 職員及びその関係者、受注者の作業員の人身事故。
- (2) 作業車両等によるすべての車両事故。
- (3) 敷地内通路の縁石と植栽及び建物とそれに付随する設備に対する事故。
- (4) 移設物品等に対する事故。
- (5) その他受注者の管理責任に基づく事故。

(要求者)

部課(室)名： 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所
核融合炉材料研究開発部

氏 名： 戸端 佑太