

MGI 設備の試験作業 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
炉工学基盤研究開発部本体開発グループ

I 一般仕様

1. 件名

MGI 設備の試験作業

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、幅広いアプローチ活動の一環として実施されるサテライト・トカマク計画において、JT-60SA のプラズマ加熱実験運転に向けた JT-60SA 大量ガス注入装置（以下「MGI」という。）の調整を進めている。本件では、MGI の運転に向けて必要な試験作業を実施するものである。

3. 納期

令和 8 年 9 月 30 日

4. 履行場所

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

JT - 60 実験棟 1F 本体室

JT - 60 実験棟地下 1F 機器制御室、真空排気設備室、地下ダクト 1、PIG 電源室

ガスボンベ置場、ドライエリア

5. 業務内容（詳細はⅡ技術仕様による。）

(1) MGI 設備の試験作業 一式

6. 提出図書

下表に示す図書を提出すること。

(1) 提出図書は、電子ファイル及びハードコピーを提出すること。

(2) 完成図書は、作業報告書、試験検査要領書・成績書、議事録を、印刷物で納入すると共に、DVD-R を用いて電子ファイル（PDF）形式で提出すること。図表に用いたオリジナルの写真と数値データを Microsoft 社製 Excel 形式で提出すること。開示を制限する技術情報については分冊とし、その旨を明記して納入すること。

(3) 作業報告書は以下で構成される。計画書、プログラムソースファイル、プログラム環境説明書、操作説明書（操作手順、開発環境、インターロック、入出力追加等軽微な変更に対する作業手順書。機器メーカーの機器取扱説明書も添付のこと）。

表 提出図書

図書名	提出時期	部数	確認
全体工程表	契約後速やかに	3部	要
体制表	作業開始前*1)	3部	不要
試験作業工程表 (月間工程表、週間工程表)	作業開始1か月前*2)	1部	要
現場代理人届	作業開始前	3部	要
試験検査要領書	作業開始2週間前	3部	要
検査成績書(校正証明書、資格証明書、検査結果を含む)	検査後速やかに	3部	不要
作業報告書 (試験中の記録及び写真を含む)	作業完了時	1部	要
議事録	打合後、5日(営業日)以内	1式	要
再委託承諾願 (QST指定様式)	下請負等がある場合、作業開始2週間前までに提出	1式	要
外国人来訪者票 (QST指定様式)	外国籍の者、又は日本国籍で非居住の者の入構がある場合、入構の2週間前までに提出	1式	要
その他QSTが必要とする書類	別途指示	別途指示	別途指示
完成図書	6.(2)を参照のこと	3部	不要

*1) 作業体制表(下請けを含む)を含めること。

*2) 他の作業との工程干渉を確認する必要があるため、変更が生じた場合は速やかに報告すること。

「確認」は次の方法で行う。

QSTは、確認のために提出された書類を受領したときは、期限日を記載した受領印を押印して返却する。当該期限までに審査を完了し、必要な場合は修正を指示し、修正を指示しないときは確認したものとする。ただし「再委託承諾願」はQSTの確認後、書面にて回答するものとする。「外国人来訪者票」はQSTの確認後、入構可否を電子メールで通知するものとする。

(提出場所)

QST 那珂フュージョン科学技術研究所 炉工学基盤研究開発部本体開発グループ

7. 検査条件

I章8項(2)に示す貸与品の返却及びII章3項に示す作業完了後、同項に示す試験の合格、I章6項に定める提出書類の確認並びに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。

8. 支給品及び貸与品

(1) 支給品

1) 電気

- ①品名 電気
- ②数量 一式
- ③支給場所 中央制御室、真空試験室、機器制御室
- ④支給時期 契約後、作業開始時
- ⑤支給方法 現地試験作業において必要な電力(AC100V、200V)は、QSTにて指定する実験盤若しくはコンセントから無償にて支給する。ただし、所定の手続きを行うこととする。

(2) 貸与品

1) 管理区域用線量計

- ①品名 管理区域用線量計
- ②数量 一式
- ③引渡場所 那珂フュージョン科学技術研究所 JT-60 実験棟内
- ④引渡時期 作業開始時

2) MGI システムの PLC 及び HMI

- ①品名 MGI システムの PLC 及び HMI
- ②数量 一式
- ③支給場所 真空試験室、機器制御室
- ④引渡時期 作業開始時
- ⑤その他 MGI システムの PLC 及び HMI の作業を実施する場合は、真空試験室若しくは機器制御室にて作業を実施すること。機器制御室は、第2種管理区域となる。

3) MGI システム

- ①品名 MGI システム
- ②数量 一式
- ③支給場所 本体室、PIG 室、真空排気設備室、地下ダクト I、ドライエリア、ガスボンベ置場
- ④引渡時期 作業開始時

4) 水素希釈システム

- ①品名 水素希釈システム
- ②数量 一式
- ③支給場所 真空排気設備室

④引渡時期 作業開始時

9. 適用法規・規程等

本設備は、高圧ガス保安法の対象となる一般高圧ガスの設備となる。したがって、検査に当たっては、以下の法令、規格、基準等を適用又は準用して行うこと。

- (1) 労働安全衛生法
- (2) 労働基準法
- (3) 放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律
- (4) 電気事業法
- (5) 高圧ガス保安法
- (6) 高圧ガス保安法令関係例示基準資料集
- (7) BA 協定並びに議定書
- (8) 廃棄物の処理及び清掃に関する法律
- (9) その他関係する諸法令
- (10) 労働安全衛生法 クレーン構造規格（準拠）
- (11) 那珂核融合研究所放射線安全取扱手引等放射線に関する諸規程
- (12) QST 内諸規程、規格
- (13) JT-60 施設管理要領及びこれに基づき制定した各種要領（JT-60 安全手引 JT-60 実験棟本体室等における作業手引書等）
- (14) 日本産業規格（JIS）
- (15) 日本電気工業会標準基準（JEM）
- (16) 日本電気規格調査会標準規格（JEC）
- (17) 建築設備耐震設計・施工指針
- (18) 電気設備の技術基準
- (19) その他関係する諸規格・基準

10. その他

- (1) 受注者は、QST が量子科学技術の研究・開発を行う機関であり、高い技術力及び高い信頼性を社会的に求められていることを認識するとともに、QST の規程等を順守し、安全性に配慮しつつ業務を遂行しうる能力を有する者を従事させること。
- (2) 受注者は、本件業務を実施することにより取得したデータ、技術情報、成果その他のすべての資料及び情報を QST の施設外において、発表若しくは公開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) 受注者は、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。

- (4) 受注者は、管理区域内で作業を行う場合は、QST が定める放射線管理仕様書を遵守しなければならない。
- (5) 受注者は、本作業期間中、心身ともに健康で身体に外傷のない作業員を従事させること。
- (6) 受注者は、受注後、監督者、放射線管理員、作業員についての経歴及び放射線作業等の経験について提出し、QST の承認を得ること。
- (7) 本作業を開始する前に、受注者側作業員は QST が行う保安教育を受けること。ただし、放射線に関する知識は、受注者側で教育すること。
- (8) 放射線管理及び異常時の対策は、QST の指示に従うこと。

1 1. 総括責任者

受注者は本契約業務を履行するに当たり、受注者を代理して直接指揮命令する者（総括責任者）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場での指揮命令
- (2) 本契約業務履行に関する QST との連絡及び調整
- (3) 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

1 2. 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 3. 契約不適合責任

契約不適合責任については、契約条項のとおりとする。

1 4. 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。

II 技術仕様

1. 一般事項

受注者は、MGI 設備の試験作業として、指定する配管接続を実施し、耐圧・気密試験、配管及び各コンポーネントの肉厚測定、射出バルブの熱電対の校正試験、圧力計の校正、水素漏洩検知器の動作確認試験、接地線の抵抗測定を実施すること。

2. MGI の概要

(1) MGI システムの配管系統図

MGI システムは、JT-60SA の真空容器内に生成されるプラズマに対して希ガスと水素の混合ガスを入射し、プラズマを急速に消滅させる実験装置である。MGI の配管系統図案を図 2.1 に示す。本システムは、設計圧力 8MPa (7.9MPaG) で常用圧力 7.8MPa (7.8MPaG) の高圧ガス設備である。

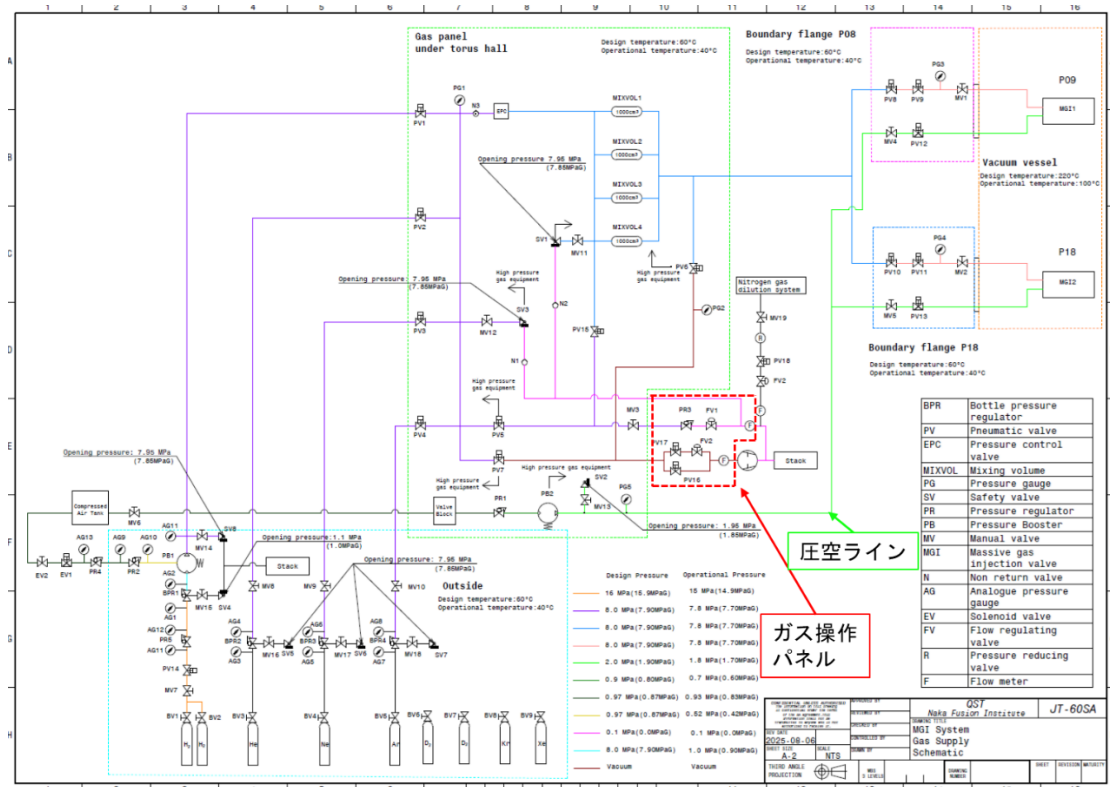


図 2.1 MGI の配管系統図案

(2) 配管の敷設ルート

図 2.2 に示すように MGI の配管は、ドライエリア、実験棟地下の地下ダクト I、真空排気設備室、PIG 室、実験棟 1F 本体室に設置されている。実験棟地下及び実験棟 1F は放射線管理区域となっている。

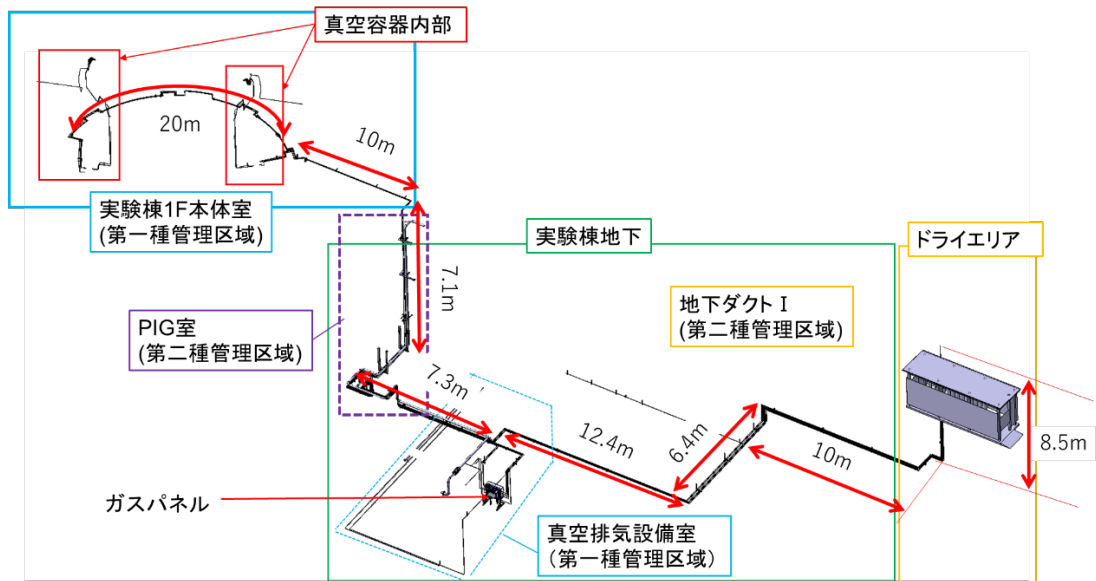


図 2.2 MGI 配管の設置箇所

(3) 真空容器内の MGI 設備

MGI 配管は、P8 及び P18 のポートセクションのバウンダリーボックスのフィードスルーに接続される。MGI 配管は、バウンダリーボックス内からポートを経由し、真空容器内壁面及び安定化板の裏側に固定されており、安定化板の裏側の射出バルブに接続されている。ポート内及びバウンダリーボックス内への人のアクセスはできない。

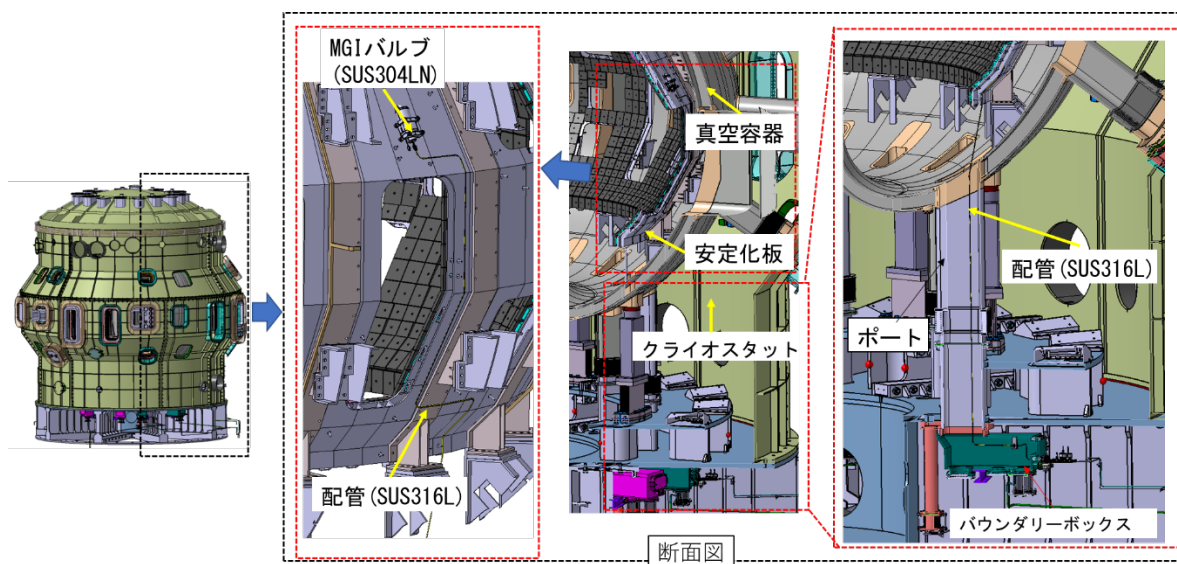


図 2.3 真空容器内の MGI 配管

(4) 真空容器内の射出バルブ

射出バルブは、1体 14kg の重量である。安定化板の裏側に設置されている。図 2.4 に P9 に設置された射出バルブの周辺環境を示し、図 2.5 に P18 に設置された射出バルブの周辺環境を示す。

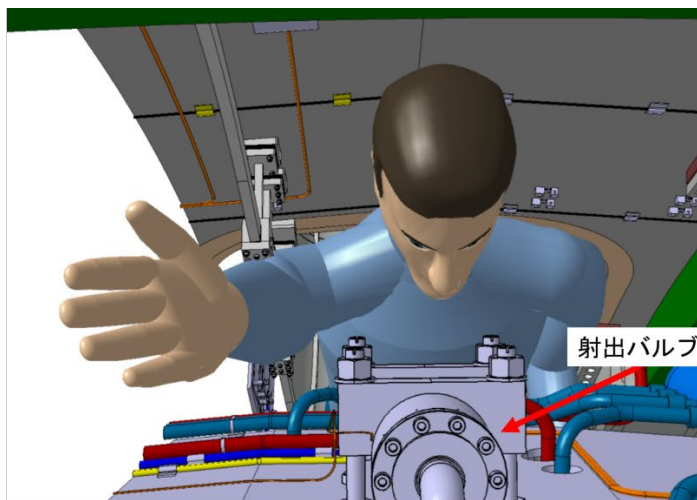
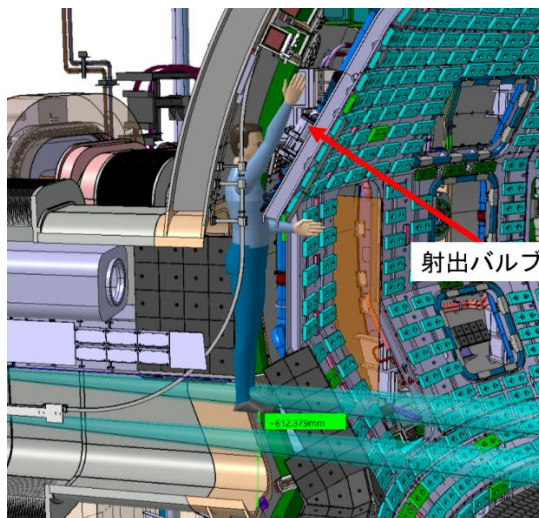


図 2.4 P9 に設置された射出バルブの周辺環境のモデル

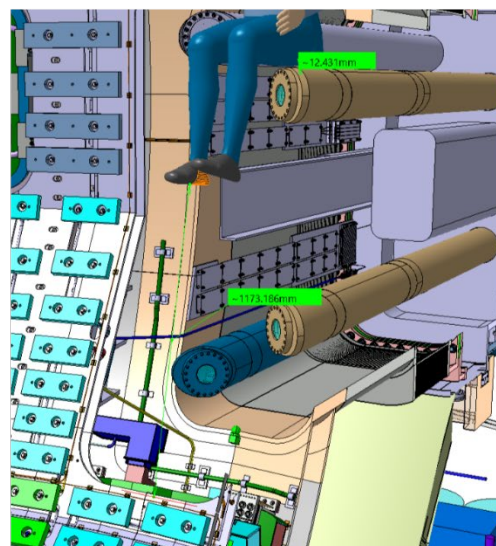
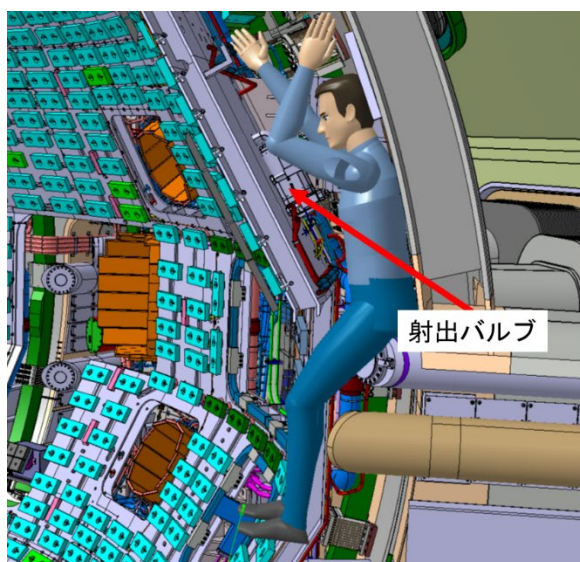


図 2.5 P18 に設置された射出バルブの周辺環境のモデル

3. 作業及び試験

下記の作業及び試験を実施すること。受注者は、試験に必要な計器、ガス、治具などを用意すること。なお、試験については、実施 2 週間前に試験検査要領書を作成の上、QST の確認を得た上で、試験を実施すること。

(1) 配管及びフィードスルーへの接続作業

本体室内の図 3.1 に示す箇所において、下記の①と②のとおり配管を接続すること。

- ① 図 3.2 に示す本体室と PIG 室間の本体室側の貫通口付近に設置しているダイレクトリック継手と本体室側の圧縮空気系統の配管 (1/4 ‘) 及び混合ガス系統の配管 (1/2’) を接続すること。ダイレクト

リック側は Swagelok 式チューブ継手のおすコネクタであり、配管側は Swagelok 式チューブ継手のめすコネクタとなっている。受注者は、接続に必要な継手を用意すること。

- ② バウンダリーボックス（本体機器）に接続されているフィードスルーに図 3.3 に示すコンポーネントに Swagelok 式継手(316 もしくは 304 ステンレス鋼製)にて配管を接続し、ボルトにてフランジにサポートを固定すること。また、本体室側の圧縮空気系統の配管（1/4'）端部の VCR おす継手（1/4'）をフィードスルー側の VCR めす継手(1/4'）に接続すること。また、混合ガス系統の配管(1/2'）端部の VCR オス継手（1/4'）をフィードスルー側の VCR めす継手(1/4'）に接続すること。受注者は、接続に必要な継手を用意すること。

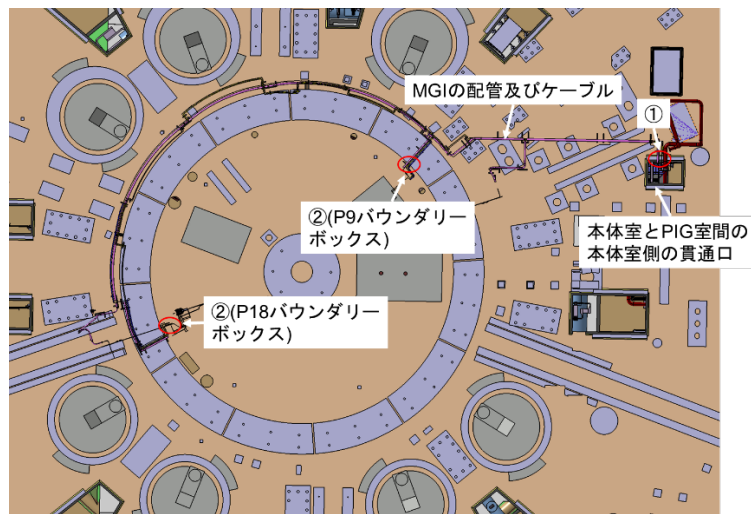


図 3.1 本体室内の配管接続箇所（本体室を天井から見た図、他の設備は記載なし）

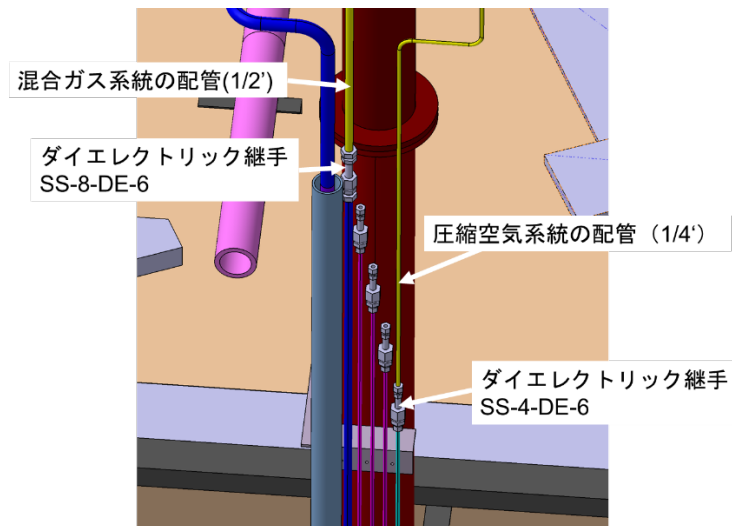


図 3.2 本体室と PIG 室間の貫通口付近のダイエレクトリック継手と本体室側との接続箇所

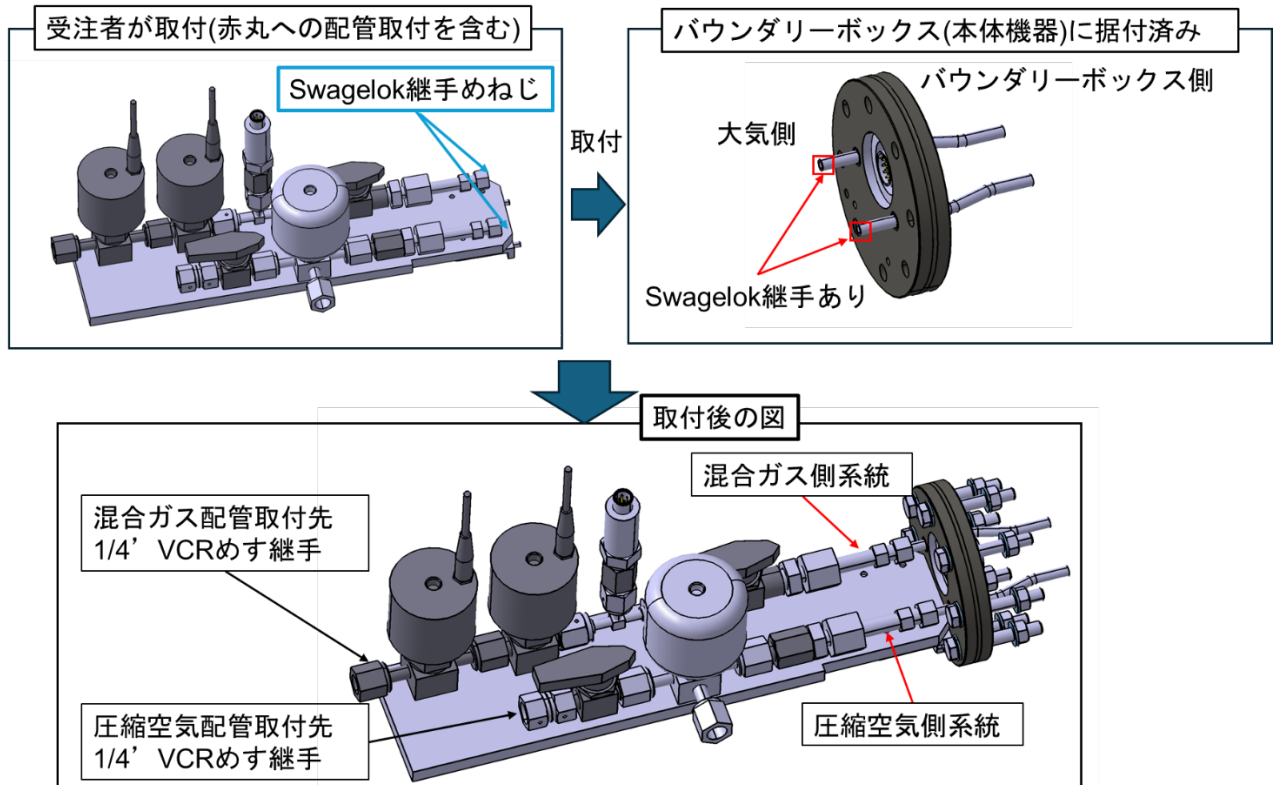


図 3.3 受注者が取付するコンポーネント及び配管の接続先

(2) 耐圧・気密試験、He リーク試験

図 3.4 の系統図上に耐圧・気密試験を実施する圧力領域を示す。各圧力領域の試験圧力を表 3.1 に示す。耐圧・気密試験は、下記の表 3.1 に示す試験圧力以上の圧力を印加する。ヘリウムリーク試験の方法は、QST と協議の上、方法を定めること。試験時には、印加圧力また検査の様子が分かる記録・写真を用意し、検査成績書に含めて提出すること。

耐圧・気密試験、ヘリウムリーク試験時には、安全弁のメンテナンス時の手動弁である MV11~ MV18 の 2 次側にプラグ等で閉止すること。閉止プラグは受注者で用意すること。

試験項目の基準及び方法を表 3.2 に示す。

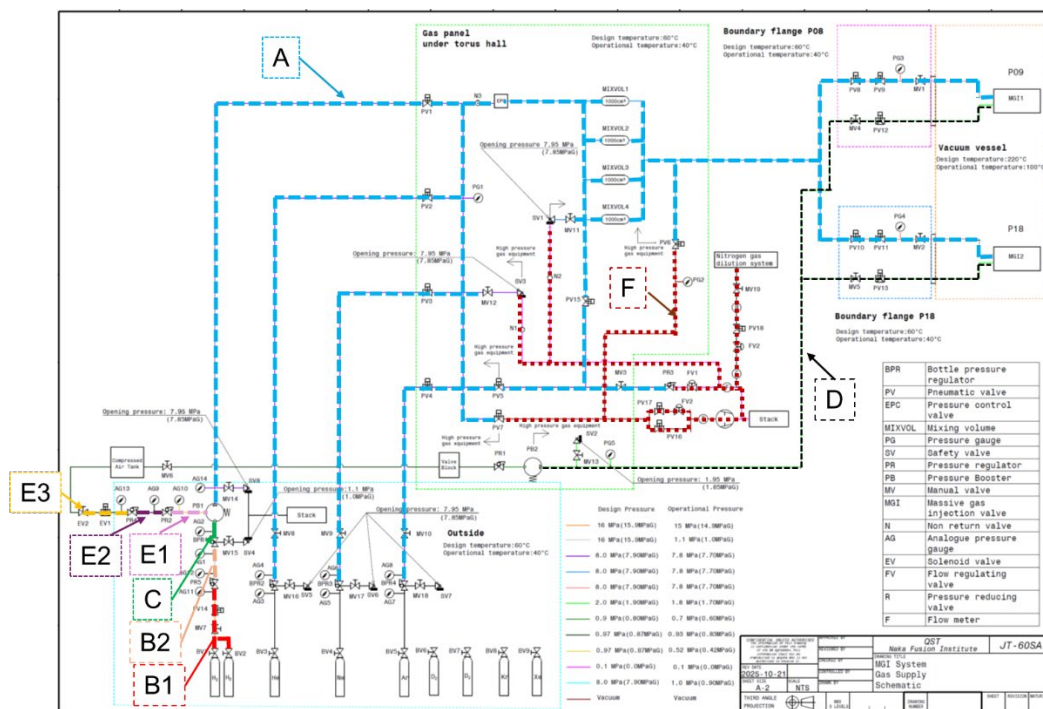


図 3.4 耐圧・気密試験を実施する圧力領域

表 3.1 耐圧・気密試験を実施する箇所

系統	圧力領域	耐圧試験の印加圧力 [MPaG]	気密試験の印加圧力 [MPaG]	ヘリウムリーク試験 (試験圧力) [MPaG]
混合ガス系統及び水素もしくは重水素のブースターポンプ二次側系統、希ガスの供給系統	A	9.98	7.90	7.00
水素もしくは重水素のポンベ側供給減圧弁一次側系統	B1	18.7	14.9	不要
水素もしくは重水素のポンベ側配管減圧弁二次側系統	B2	1.25	1.00	不要
水素もしくは重水素のブースターポンプ一次側系統	C	1.13	0.90	不要
射出バルブ駆動用 圧縮空気系統	D	2.42	1.90	7.00 (フィードスルー：手動弁MV4及びMV5より下流側、射出バルブ近傍の配管について検査する)
ブースターポンプ圧縮空気系統減圧弁(PR2) 2次側	E1	0.53	0.42	不要
ブースターポンプ圧縮空気系統減圧弁(PR4) 2次側	E2	0.64	0.513	不要
ブースターポンプ圧縮空気系統減圧弁(PR4) 1次側	E3	1.07	0.85	不要
排気系統	F	-	-	0.1

表 3.2 各試験の検査基準

項目	方法	判定基準
外観検査	目視	表面に有害な傷、汚れが無いこと。
耐圧試験 (射出バルブ、ガスパネル、ボンベ側パネル、真空フィードスルー)	<ul style="list-style-type: none"> 乾燥した空気、窒素などの気体を使用して耐圧試験を実施 試験圧力の保持時間：10分以上 試験圧力：表 3.1 を参照 	耐圧試験圧力において保持時間経過後にふくらみ、伸び、漏えい等の異常がないこと
気密試験 (射出バルブ、ガスパネル、ボンベ側パネル、真空フィードスルー)	<ul style="list-style-type: none"> 乾燥した空気、窒素などの気体を使用して気密試験を実施 試験圧力：表 3.1 を参照 試験圧力の保持時間：10分以上 JIS Z 2329 	試験圧力において保持時間経過後に漏えい等の異常がないこと。真空容器外の機器については、発泡液にて確認すること。
ヘリウムリーク試験	<ul style="list-style-type: none"> 試験圧力：表 3.1 に記載のヘリウムを印加する。 真空外覆法、スニッファー等 	1.0×10^{-8} Pa m ³ /s 以下の検出感度で He リーク無し。

(3) 配管及び各コンポーネントの肉厚測定

配管、混合容器、圧力計、流量調整弁について、目視検査及び肉厚測定を実施すること。測定者の資格証明書及び、測定器の校正証明書を QST に提出すること。校正された超音波測定器もしくは、校正されたノギス等を使用して肉厚測定を実施すること。厚みは、位相を 90° ずらすなどして、2カ所を計測すること。検査を実施するコンポーネントを表 3.3 に示す。また、肉厚を計測する配管を表 3.4 に示す。系統図上の配管の位置を図 3.5 に示す。QST が別途指示する肉厚以上を合格とする。試験中の様子が分かる記録及び写真を作業報告書の一部として提出すること。

表 3.3 肉厚測定を実施するコンポーネント

機器名称 (系統図の記号)	場所	材質	メーカー名 (型式)	仕様厚さ [mm]
付属管 1～付属管 4 (MIXVOL1～MIXVOL4)	真空排気設備室	SUS304LTP	Swagelok 304L-HDF4-1000	4.6
安全弁 1～安全弁 8 (SV1～SV8)	SV1～SV3: 真空排気設備室 SV4～SV8: ドライエリア		武井製作所	詳細は追って指示する
圧力調整弁 (EPC)	真空排気設備室	SUS316L	Bronkhorst P-512CI	詳細は追って指示する
空気作動弁 1～ 空気作動弁 6 (PV1～PV6)	真空排気設備室	SUS316L	Swagelok SS-HBV51-CM	1.70

空気作動弁 8、 空気作動弁 10、 空気作動弁 14 (PV8, PV10, PV14)	PV8, PV10 : 本体 室 PV14: ドライエ リア	SUS316L	Swagelok SS-HBV51-CM	1. 70
空気作動弁 7、空気 作動弁 9、 空気作動弁 11 (PV7, PV9, PV11)	PV7: 真空排気設 備室 PV9, PV11: 本体 室	SUS316L	Swagelok SS-HBVCR4-CM	3. 50
空気作動式弁 12、 空気作動式弁 13 (PV12, PV13)	本体室	SUS316L	Swagelok 6LVV-DPHC333P-CM	2. 03
手動バルブ 1、 手動バルブ 2 (MV1, MV2)	本体室	SUS316	Swagelok SS-43GF4	3. 72
手動バルブ 4、 手動バルブ 5 (MV4, MV5)	本体室	SUS316	Swagelok SS-43GVCR4	詳細は追って 指示する
減圧弁 1~減圧弁 4 (BPR1~BPR4)	ドライエリア	SUS316	Swagelok KPP1MSH422P20000	詳細は追って 指示する
射出バルブ 1, 2(混合 ガス側容器) (MGI1, MGI2)	真空容器内	SUS304L	マックスプランク 研究所 MGI-02- Pre_chamber	4. 50
射出バルブ 1, 2(圧縮 空気側容器) (MGI1, MGI2)	真空容器内	SUS304L	マックスプランク 研究所 MGI-14-CAP_base	4. 00
ブースターポンプ	ドライエリア	ASME SA-564 Type630	HASKEL INC. AG-15	3. 05
水素・重水素系統の 手動バルブ 7 (MV7)	ドライエリア	詳細は追って指 示する	詳細は追って指示 する	詳細は追って 指示する
希ガス系統の手動バ ルブ 8~10 (MV8~ MV10)	ドライエリア	詳細は追って指 示する	詳細は追って指示 する	詳細は追って 指示する
混合ガス系統の安全 弁のメンテナンス用 手動バルブ 11~ 12 (MV11, MV12)	真空排気設備室	詳細は追って指 示する	詳細は追って指示 する	詳細は追って 指示する
圧縮空気系統の安全 弁のメンテナンス用 手動バルブ 13 (MV11, MV12)	真空排気設備室	詳細は追って指 示する	詳細は追って指示 する	詳細は追って 指示する
混合ガス系統の排気 用圧空弁 15 (PV15)	真空排気設備室	詳細は追って指 示する	詳細は追って指示 する	詳細は追って 指示する
ガス操作パネル接続 側手動弁 13 (MV13)	真空排気設備室	詳細は追って指 示する	詳細は追って指示 する	詳細は追って 指示する
水素希釈系統との接 続用手動バルブ 3 (MV3)	真空排気設備室	SUS316	Swagelok SS-43GS4	詳細は追って 指示する

水素・重水素供給系統 減圧弁 5 (PR5)	ドライエリア	詳細は追って指示する	詳細は追って指示する	詳細は追って指示する
水素希釈系統の減圧弁 (PR3)	真空排気設備室	詳細は追って指示する	詳細は追って指示する	詳細は追って指示する

表 3.4 肉厚測定を実施する配管

機器名称(系統図の記号)	場所	材質	配管径	仕様厚さ [mm]
H ₂ , D ₂ ガスボンベ部 (TP(A)0)	ドライエリア	SUS304TP	1/4' チューブ配管	1.0
H ₂ , D ₂ ガスボンベとブースターポンプ間 (TP(A)1-1)	ドライエリア	SUS304TP	1/4' チューブ配管	1.0
H ₂ , D ₂ ガスボンベとブースターポンプ間 (TP(A)1-2)	ドライエリア	SUS304TP	1/4' チューブ配管	1.0
H ₂ , D ₂ ガスボンベとガスパネル間 (TP(A)2)	ドライエリア	SUS304TP	1/4' チューブ配管	1.0
不活性ガスボンベとガスパネル間 1 (TP(B)1)	ドライエリア	SUS304TP	1/4' チューブ配管	1.0
不活性ガスボンベとガスパネル間 2 (TP(B)2)	ドライエリア	SUS304TP	1/4' チューブ配管	1.0
不活性ガスボンベとガスパネル間 3 (TP(B)3)	ドライエリア	SUS304TP	1/4' チューブ配管	1.0
ガスパネル内配管 1 (TP(GP)1)	真空排気設備室	SUS316LTP	1/4' チューブ配管	1.0
ガスパネル内配管 1 (TP(GP)2)	真空排気設備室	SUS316LTP	1/4' チューブ配管	1.0
ガスパネルとバウンダリーボックス間混合ガス 1 (TP(C)1)	真空排気設備室	SUS304TP	1/2' チューブ配管	1.0
ガスパネルと P18 バウンダリーボックス間混合ガス (TP(C)2)	本体室	SUS304TP	1/2' チューブ配管	1.0
ガスパネルと P08 バウンダリーボックス間混合ガス (TP(C)3)	本体室	SUS304TP	1/2' チューブ配管	1.0
ガスパネルとバウンダリーボックス間空気配管 (TP(D)1)	本体室	SUS304TP	1/4' チューブ配管	1.0
ガスパネルと P08 バウンダリーボックス間空気配管 (TP(D)2)	本体室	SUS304TP	1/4' チューブ配管	1.0
ガスパネルと P18 バウンダリーボックス間空気配管 (TP(D)3)	本体室	SUS304TP	1/4' チューブ配管	1.0
P18 バウンダリーボックス前混合ガス (TP(T)1-1)	本体室	SUS316LTP	1/2' チューブ配管	1.0
P18 バウンダリーボックス前混合ガス (TP(T)1-2)	本体室	SUS304LTP	1/2' チューブ配管	1.0
P18 バウンダリーボックス前空気配管 (TP(T)2-1)	本体室	SUS316LTP	1/2' チューブ配管	1.0

P18 バウンダリーボックス前 空気配管 (TP(T)2-2)	本体室	SUS304LTP	1/2' チューブ配 管	1.0
P08 バウンダリーボックス前 混合ガス (TP(T)3-1)	本体室	SUS316LTP	1/2' チューブ配 管	1.0
P08 バウンダリーボックス前 混合ガス (TP(T)3-2)	本体室	SUS304LTP	1/2' チューブ配 管	1.0
P08 バウンダリーボックス前 空気配管 (TP(T)4-1)	本体室	SUS316LTP	1/4' チューブ配管	1.0
P08 バウンダリーボックス前 空気配管 (TP(T)4-2)	本体室	SUS304LTP	1/4' チューブ配管	1.0
P18 バウンダリーボックスフ レンジ部配管 (TP(E)1)	本体室	SUS316LTP	1/4' チューブ配管	1.0
P18 バウンダリーボックスフ レンジ部空気配管 (TP(E)2)	本体室	SUS316LTP	1/4' チューブ配管	1.0
P08 バウンダリーボックスフ レンジ部配管 (TP(E)3)	本体室	SUS316LTP	1/4' チューブ配管	1.0
P08 バウンダリーボックスフ レンジ部空気配管 (TP(E)4)	本体室	SUS316LTP	1/4' チューブ配管	1.0
P18 真空容器部混合ガス配管 (TP(F)1)	本体室	SUS316LTP	1/4' チューブ配管	1.0
P18 真空容器部混合ガス配管 (TP(F)2)	本体室	SUS316LTP	1/4' チューブ配管	1.0
P08 真空容器部混合ガス配管 (TP(F)3)	本体室	SUS316LTP	1/4' チューブ配管	1.0
P08 真空容器部混合ガス配管 (TP(F)4)	本体室	SUS316LTP	1/4' チューブ配管	1.0

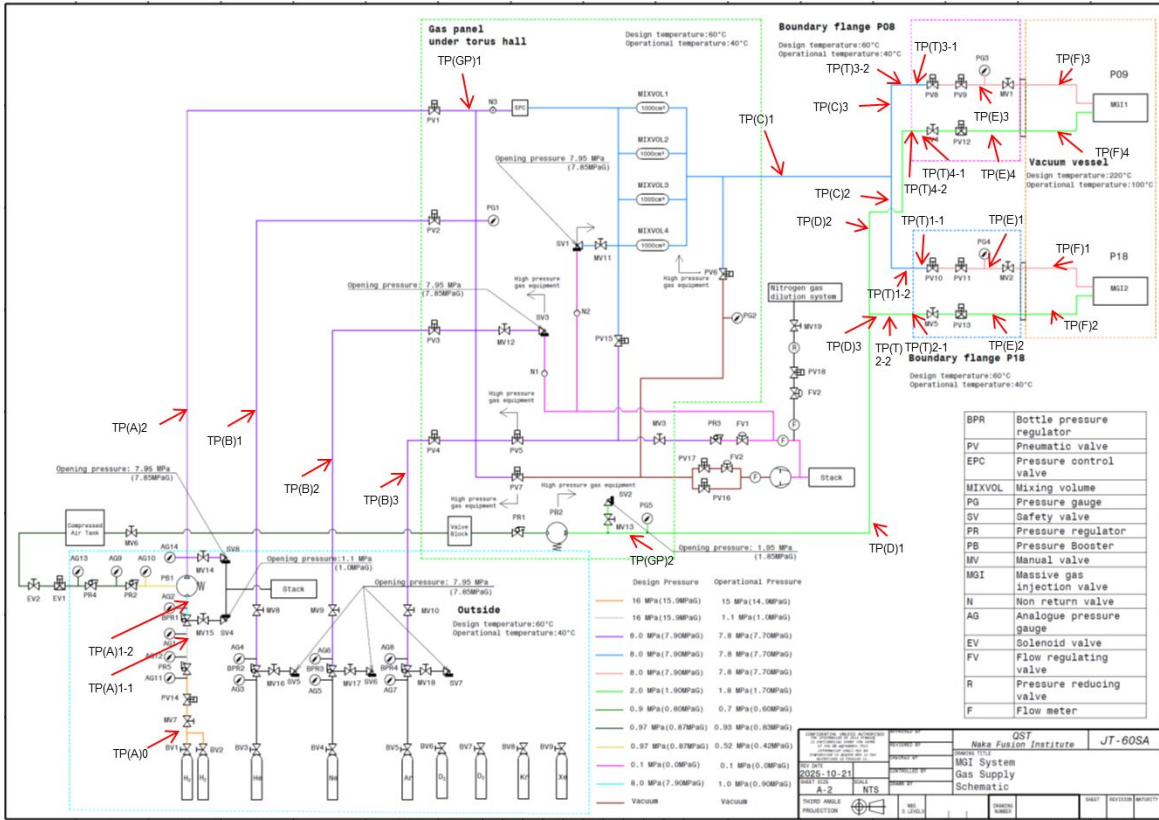


図 3.5 系統図内の配管の位置

(4) 射出バルブの熱電対及び室の温度計の校正試験

真空容器内の P9 及び P18 射出バルブ 2 体にそれぞれ 3 対取り付けられている K 型熱電対 JIS クラス 2 (合計 6 対) の校正を実施する。取り付けられている熱電対の温度は、中央制御室の PC から監視できる。受注者は、校正が取れた熱電対を用意し、温水や冷水等で、校正が取れた熱電対との比較を行い、必要に応じて、温度データ収集系の温度の補正方法を提案すること。校正に使用した熱電対の校正証明書を提出すること。また、各室に設置された温度計の校正を行うこと。表 3.5 に検査基準を示す。試験中の様子が分かる記録及び写真を作業報告書の一部として提出すること。

表 3.5 熱電対の校正試験

項目	方法	判定基準
外観検査	目視	破損、変形及びその他の異常がないこと
校正検査	<ul style="list-style-type: none"> 冷水及び温水等に試験対象の熱電対及び校正が取れた熱電対を入れて温度を比較すること。 室の温度計を校正が取れた温度計と比較する。 	<ul style="list-style-type: none"> JIS 規格に定める許容差又はこれと同等もしくは、より精度が高いこと または、通常用いられる測定範囲の最大値と最小値の差の 5/1000 以内であること。

(5) 圧力計の校正試験

表 3.6 に示す圧力計を精度検査し、校正証明書を提出すること。本機器は、高圧ガス設備であるため、圧力計精度確認器具を用いて精度を測定し、圧力計の誤差があらかじめ定められた許容差以内であることを確認する。許容差は、次のいずれかを満足すること。

- a) 該当する JIS 規格に定める許容差又はこれと同等もしくはより精度の高いもの
- b) 当該圧力計の 1/2 目量(一定間隔を持って断続的に指示又は記録をする装置を有する圧力計の場合にあっては通常用いられる測定範囲の最大値の 5/1000)

表 3.6 精度検査を行う圧力計

品名	仕様	員数
Keller 社製圧力計*1 型番: 23 SY Ei	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計測範囲:0~100Bar ・ PG1, PG3, PG4 	3 台
Keller 社製圧力計*1 型番: 23 SY Ei	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計測範囲:0~50Bar ・ PG5 	1 台
Swagelok 社製圧力計 型番: PGI-63B-BG160-LAOX	<ul style="list-style-type: none"> ・ 圧力計の設計圧力: 10.3MPa ・ 使用設計圧力: 8MPa ・ 常用圧力: 7.8MPa ・ 使用流体(既に使用): 窒素ガス ・ 使用予定流体: 水素、重水素、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノン ・ AG2、AG4、AG6、AG8 	4 台
Swagelok 社製 型番: PGI-63B-BG300-LAOX	<ul style="list-style-type: none"> ・ 圧力計の設計圧力: 27.5 MPa ・ 使用設計圧力: 16MPa ・ 常用圧力: 15 MPa ・ 使用流体(既に使用): 窒素ガス ・ 使用予定流体: 水素、重水素、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノン ・ AG1、AG3、AG5、AG7 	4 台
Pfeiffer 社製 圧力計 型番: PCR280	<ul style="list-style-type: none"> ・ 圧力レンジ: $5 \times 10^{-5} \sim 1.5 \times 10^3$hPa ・ アナログ出力: 1.2~8.68 V ・ 電氣的接続口:6pin のはめあいコネクタ 	1 台
長野計器社製 圧力計候補 型番: GV50-153-20003011	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計測範囲: 0~2.0MPa ・ 使用流体: 空気 ・ AG13 	1 台
ヤマト産業減圧弁付き圧力計候補 SR-2.5LL-L-VF01VF01-11-I-F	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計測範囲: 0~1.6MPa ・ 使用流体: 空気 ・ AG10 	1 台
ヤマト産業減圧弁付き圧力計候補 SR-2.5LL-L-VF01VF01-11-I-F	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計測範囲: 0~1.6MPa ・ 使用流体: 空気 ・ AG9 	1 台
長野計器社製 圧力計候補 型番: GV50-153-40003011	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計測範囲: 0~25MPa ・ 使用流体: 水素、重水素 ・ AG14 	1 台

長野計器社製 圧力計候補 型番:GV50-153-20003011	・計測範囲:0~2.5MPa ・使用流体:水素、重水素 ・AG1	1台
長野計器社製 圧力計候補 型番:GV50-153-20003011	・計測範囲:0~2.5MPa ・使用流体:水素、重水素 ・AG2	1台

(6) 水素漏えい検知器の動作確認試験

表 3.7 に記載されている水素漏洩検知器及びガス検知警報機の動作確認試験を実施する。表 3.8 に示す内容について問題ないことを確認する。必要に応じて校正すること。試験中の様子が分かる記録及び写真を作業報告書の一部として提出すること。

表 3.7 試験対象の水素漏洩検知器及びガス検知警報機

品名	仕様	員数
水素漏えい検知器 ガス検知部	・KD-3A ・本体室:2体、PIG室:1体、地下ダクトI:1体、 ボンベ置場:1体、真空排気設備室:1体、機器制御室:1体	7台
ガス検知警報機	・UVB-810 ・機器制御室	2台

表 3.8 試験内容

項目	方法	判定基準
外観検査	目視	破損、変形及びその他の異常がないこと
動作試験	正常に動作することを確認する	300ppm 以上、500ppm 以下の水素と漏えいで1段階目の警報信号を出力し、500ppm 以上の水素漏えいで2段階目の警報出力信号の出力が可能であること。

(7) 接地線の抵抗測定

地下ダクト I、真空排気設備室、本体室の配管と接地端子間の抵抗値を計測する。検査内容を表 3.9 に示す。受注者は、校正証明書が取れている測定器具を使用し、校正証明書を QST に提出すること。試験中の様子が分かる記録及び写真を作業報告書の一部として提出すること。

表 3.9 試験内容

項目	方法	判定基準
外観検査	目視	破損、変形及びその他の異常がないこと 静電気除去措置としての接地線の取付忘れ、接続の状態並びに締付部での割れや s d 破断がないことを確認する。
接地抵抗値測定	接地抵抗値について接地抵抗測定器具を用いた測定により確認する	接地抵抗値が 100Ω 以下であること

以上