

1mφ スペースチャンバ  
ユーザーズマニュアル  
(和文版)

2026年5月 D改訂

宇宙航空研究開発機構  
環境試験技術ユニット

## 目次

1	はじめに	1
2	設備概要	1
2.1	システム概要	1
2.2	主要構成装置の仕様	3
2.2.1	真空容器系	4
2.2.2	極低温系	4
2.2.3	真空排気系	4
2.2.4	計測データ処理系	4
2.2.5	試験用電源系	5
2.2.6	付帯設備	6
3	ユーザインタフェース	10
3.1	チャンバ外インタフェース	10
3.2	装置インタフェース	10
3.2.1	真空容器	10
3.2.2	電力・信号	15
3.2.3	試験用電源装置	18
3.2.4	計測データ処理系	20
3.2.5	建屋	20
4	試験実施	23
4.1	熱真空試験	23
4.1.1	試験作業手順	23
4.1.2	チャンバ運転パターン	24
4.2	ベーキング運転	25
4.3	キックオフミーティング時の提出書類	25
4.4	設備利用にあたっての注意事項	25

## 図目次

図 2-1	1mφ スペースチャンバ外観	1
図 2-2	1mφ スペースチャンバ システム構成図	2
図 2-3	計測データ処理系システム構成図	5
図 2-4	試験用電源の外観	5
図 2-5	供試体支持部の外観	6
図 2-6	熱電対中継 BOX の外観(左図)	7
図 2-7	ミニオメガコネクタの外観(右図)	7
図 2-8	レール台車の外観	7
図 2-9	クリーンブースの外観	8
図 2-10	供試体ハンドリング装置の外観(左図)	9
図 2-11	供試体ハンドリング装置の可動範囲(右図)	9
図 3-1	1mφ スペースチャンバ概略コンフィギュレーション	10
図 3-2	1mφ スペースチャンバ右側フランジ配置図	12
図 3-3	1mφ スペースチャンバ左側フランジ配置図	12
図 3-4	1mφ スペースチャンバ扉部フランジ配置図	13
図 3-5	温度計測ラインのシステム構成図	15
図 3-6	温度計測プラグのピン配列	18
図 3-7	1mφ スペースチャンバエリアの配置図	22
図 4-1	試験作業フロー	23
図 4-2	標準排気曲線、シュラウド温度	24

## 表目次

表 2-1	主要構成装置と性能	3
表 2-2	試験用電源装置主要仕様	6
表 2-3	クリーンブースの主要仕様	8
表 2-4	供試体ハンドリング装置の主要仕様	9
表 3-1	ノズルー覧	11
表 3-2	本設備で保有しているフランジ・ケーブル一覧	14
表 3-3	温度計測ラインの接続表 (1/3)	16
表 3-3	温度計測ラインの接続表 (2/3)	17
表 3-3	温度計測ラインの接続表 (3/3)	18
表 3-4	試験用電源装置のコネクタ接続割付	19
表 4-1	設備側への要求事項	26
表 4-2	設備利用者チャンバ内持込物品リスト	27

**添付 A**

図 A-1	1mφ スペースチャンバ 組立図.....	1
図 A-2	1mφ スペースチャンバ No.1 真空容器 右側面図.....	2
図 A-3	1mφ スペースチャンバ No.1 真空容器 左側面図.....	3
図 A-4	1mφ スペースチャンバ No.1 真空容器 扉部.....	4
図 A-5	1mφ スペースチャンバ シュラウド概要図.....	5
図 A-6	1mφ スペースチャンバ シュラウド・治具配置断面図.....	6
図 A-7	1mφ スペースチャンバ シュラウド・治具配置図.....	7
図 A-8	1mφ スペースチャンバ コンタミパネル配管図.....	8
図 A-9	1mφ スペースチャンバ 供試体支持部.....	9
図 A-10	全体簡略図.....	10
図 A-11	レール台車.....	11

## 1 はじめに

本ユーザーズマニュアルは、6mφ 放射計スペースチャンバ棟 1F 機械室に設置されている1mφスペースチャンバ(以下、「本設備」と言う)を利用して試験を行うユーザに必要な情報を提供するものです。

宇宙空間における環境は、代表的なものとして高真空、冷暗黒等があります。静止衛星軌道である地表から約36,000 kmの上空では、それぞれ約 $1.3 \times 10^{-11}$  Paの高真空、無限の熱吸収体としての3 Kの冷暗黒となります。

しかし、これらの環境をそのまま地上で再現するのは経済的に困難であるため、本設備では、運用真空圧力は $1.3 \times 10^{-3}$  Pa以下、黒色内包面(シュラウド)温度は100 K以下(扉部、鏡部を除く)としています。

従って、人工衛星等の耐環境性を本設備によって完全に反映させた確認試験は出来ませんが、上記環境下において熱設計の精度評価等を行うことにより、宇宙空間における挙動を外挿的に把握し、人工衛星等の動作について信頼性を確認することが出来ます。

## 2 設備概要

### 2.1 システム概要

本設備は、熱真空試験又はベーキング用途で使用することができます。

本設備は、水平円筒型の真空容器本体を主とする真空容器系、真空排気系、液化窒素で100K以下に冷却されるシュラウド等から成る極低温系、温度や圧力を監視する計測データ処理系、並びに付帯設備から成ります。

図2-1に本設備の外観、図2-2に本設備のシステム構成図を示します。

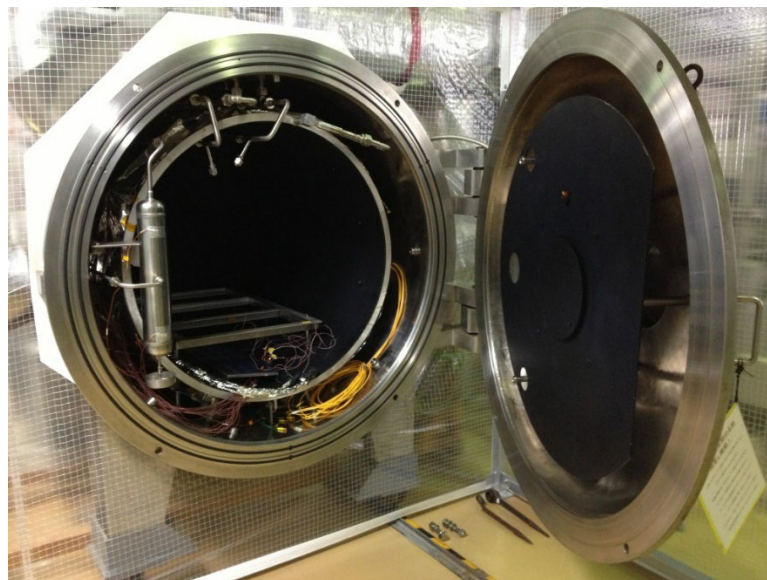


図2-1 1mφスペースチャンバ外観

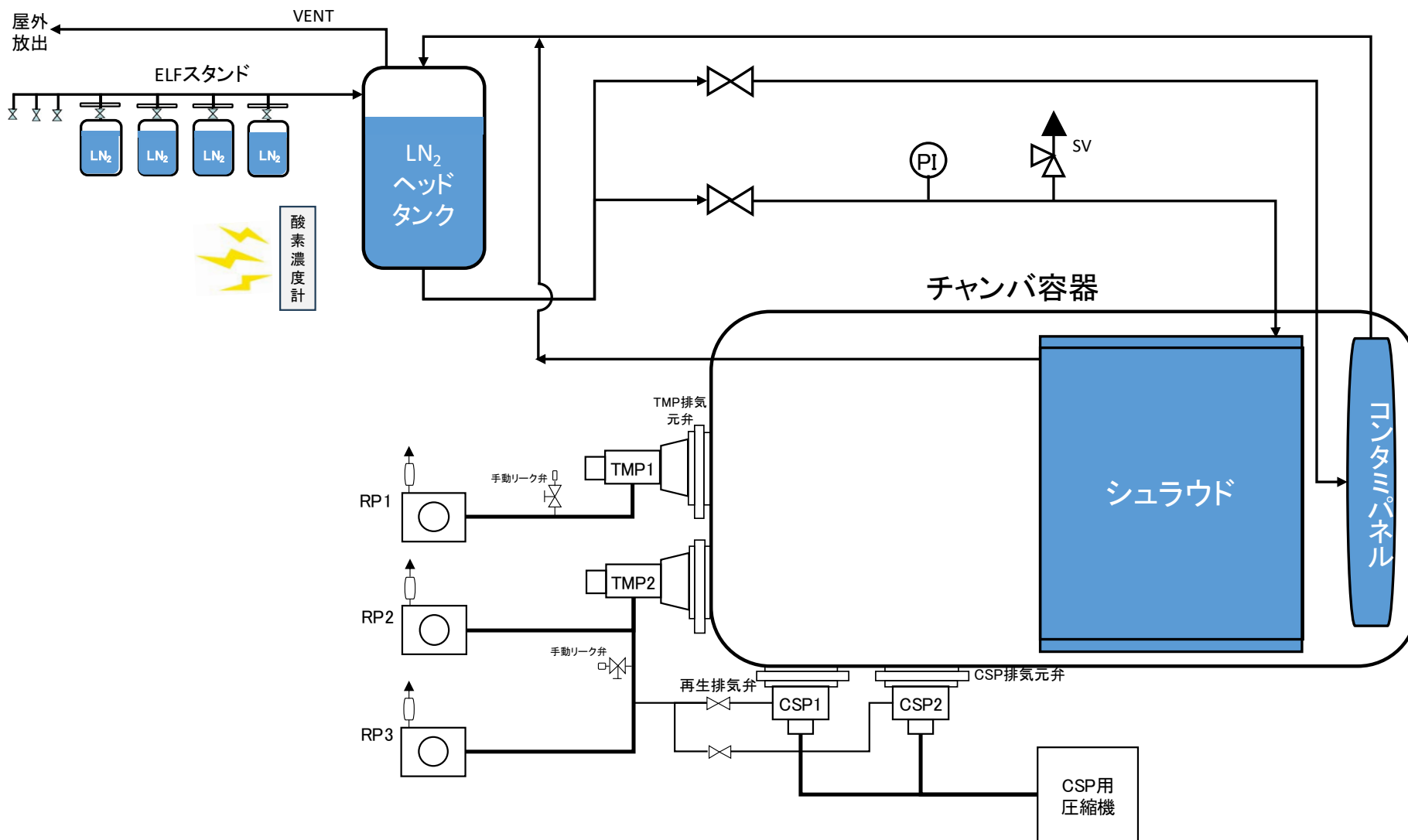


図2-2 1mφスペースチャンバ システム構成図

## 2.2 主要構成装置の仕様

主要構成装置の仕様を表2-1に示します。

表2-1 主要構成装置と性能

系統	項目	仕様	備考	
真空容器系	真空容器	材質	SUS304	
		寸法	外径1,300 mmφ×直胴部 3,200mm 厚さ6 mm	
		内容量	約4.17 m <sup>3</sup>	ノズルを含まない
		内表面積	約14.3 m <sup>3</sup>	ノズルを含まない
	内部架台	寸法	600 mm×1,000 mm	
極低温系	シュラウド	温度	100 K以下 80 °C以下	極低温運転時 ベーキング運転時
		材質	アルミ合金	
		寸法	内径1,000 mmφ×直胴部1,380 mm厚さ8 mm	
		塗料	Aeroglaze Z307	
		分割数	3	胴部、鏡側あて板、扉側 あて板
	コンタミパネル	材質	SUS304	
		寸法	89 mmφ×500 mm	
真空排気系		到達真空度	1.3×10 <sup>-3</sup> Pa以下	
		排気・冷却時間	約6時間	
		大気圧戻し時間	約7時間	ノミナル
			約12時間	レール台車使用時
	Rotary Pump 1	排気速度	500 l/min	
		Rotary Pump 2,3	排気速度	2000 l/min
	Turbo Molecular Pump 1,2	排気速度	1,230 l/sec N <sub>2</sub>	1台あたり
3,000 l/sec N <sub>2</sub> 9,500 l/sec H <sub>2</sub> O 5,000 l/sec H <sub>2</sub> 2,500 l/sec Ar			1台あたり	
冷却降下時間			110分	
計測データ 処理系	真空度	圧力測定範囲	ピラニ測定子: 1.0×10 <sup>5</sup> Pa~1.0×10 <sup>-1</sup> Pa コールドカソード測定子: 4.9×10 <sup>-1</sup> Pa~1.0×10 <sup>-6</sup> Pa	デジタルコンビ ネーション真空計 (常設)
		熱電対:	供試体用:60ch 設備用:12ch	サンプリング周期:1秒 又は1分
	温度・電圧信号	温度計測精度	±1.0 °C	JIS 1602 T型熱電対 クラス1接続時
		使用可能な熱電対	T型(銅-コンスタンタン)	
		温度測定分解能	0.1°C	
		直流電圧信号:	10ch(試験用電源用)	サンプリング周期:1分
		連続収集日数	最長50日	
		停電対策	10分以上給電可能な無停電電源 装置(UPS)を介しています	
試験用電源系	試験用電源	仕様	電圧:100V 電流:3.3A 容量:396W	
		台数	10台	

### 2.2.1 真空容器系

真空容器はステンレス製の水平円筒容器で、チャンバ外径 $\phi$ 1,300 mm×直胴部 $\phi$ 3,200 mmの構造です。供試体搬入口は $\phi$ 1,288 mmです。詳細な寸法等に関しては、添付Aを参照下さい。

< 供試体収容空間 >

シュラウド使用時： $\phi$ 1,000 mm × 1,380 mm(L)

シュラウド不使用時： $\phi$ 1,280 mm × 3,200 mm(L)(シュラウドをチャンバから取り外した場合で、常温試験のみ可能)

D

### 2.2.2 極低温系

極低温系は、液化窒素を供給することで100 K以下に冷却され、極低温で暗黒の環境を作るシュラウドと、供試体の汚染防止を目的とするコンタミネーションパネル、及びシュラウドとコンタミネーションパネルへ液化窒素を供給するヘッドタンクで構成されます。

液体窒素の供給は、ELFスタンドに設置した可搬式超低温容器(ELF)からLN<sub>2</sub>ヘッドタンクに液体窒素を充てんし、LN<sub>2</sub>ヘッドタンクからシュラウドとコンタミネーションパネルに供給されます。

但し、扉シュラウド及び鏡シュラウドには液体窒素が供給されないため、胴部シュラウドより高い温度で平衡します。

D

### 2.2.3 真空排気系

真空排気系は、ロータリーポンプ3台及びターボ分子ポンプ2台とクライオポンプ2台で構成されています。

D

### 2.2.4 計測データ処理系

計測データ処理系は、試験時の供試体各部とシュラウド等の温度及び真空度、試験用電源装置の電源出力データを収集・処理・記録し、リアルタイムに表示する機能を持っています。

主要仕様を表2-1に示します。計測データ処理系の取扱い詳細については、取扱説明書を参照ください。

計測データ処理系システム構成図を図2-3に示します。

D

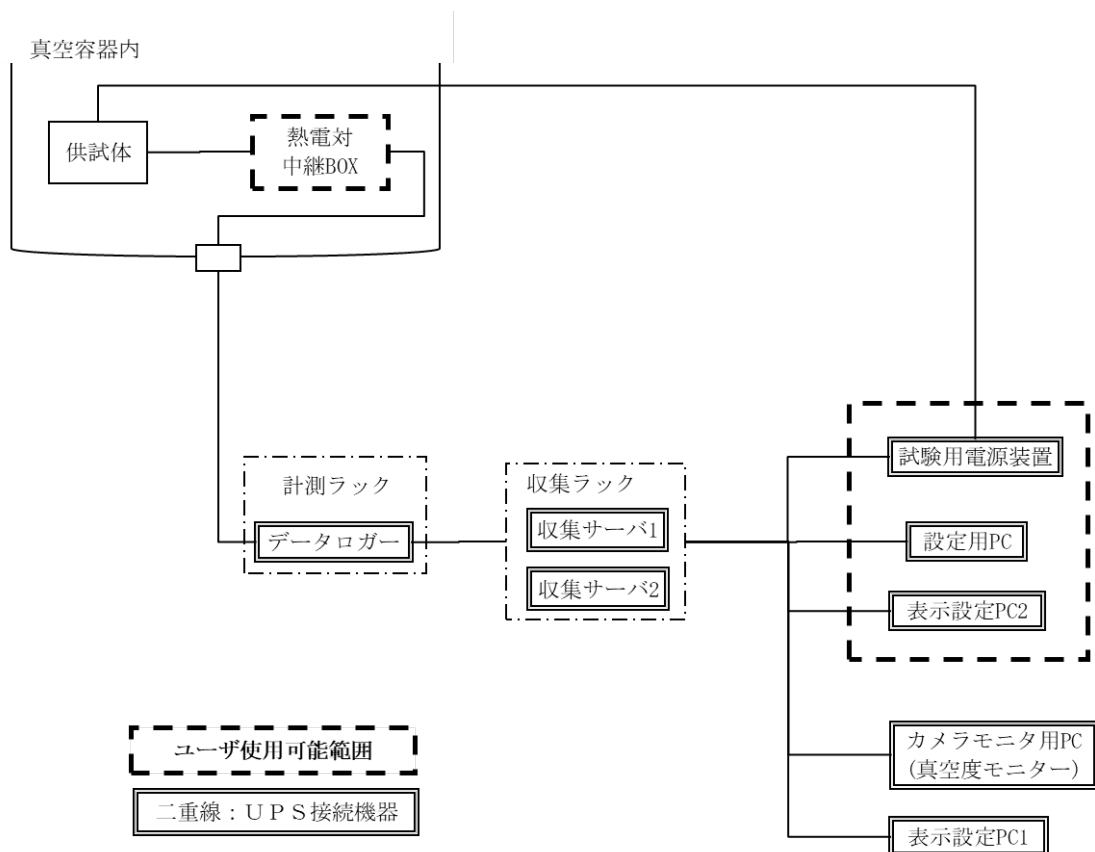


図2-3 計測データ処理系システム構成図

### 2.2.5 試験用電源系

試験用電源系は、400 W電源10台で構成されます。電源の電流・電圧は計測データ処理装置でモニタ可能です。外観を図2-4に、主要仕様を表2-2に示します。試験用電源系の取扱い詳細については、試験用電源装置の取扱説明書を参照ください。

電源ラックにはその他に800 W電源が10台収納されていますが、800 W電源には電力を供給していないため、使用できません。



図2-4 試験用電源の外観

表2-2 試験用電源装置主要仕様

項目	仕様
電源名称	400 W 電源
搭載直流安定化電源台数	10 台
出力電圧	DC 0~120 V
出力電流	0~3.3 A
最大出力電力	396 W
出力調整方法	(1) 温度制御(設定用 PC より代表制御、平均制御、差分代表制御、差分平均制御が可能) (2) 定電力制御(設定用 PC より制御) (3) 手動電圧制御(設定用 PC より制御) (4) ローカル制御(直流電源装置単体より制御)

D

## 2.2.6 付帯設備

### (1) 供試体支持部

供試体をチャンバ内に設置するための治具です。外観を図 2-5 に、詳細を添付 A の図 A-9 に示します。供試体支持部には  $\phi 9$  mm のキリ穴が計 28 ヶ所空いており、供試体等の固定に利用出来ます。※治具に温調機能はありません

D

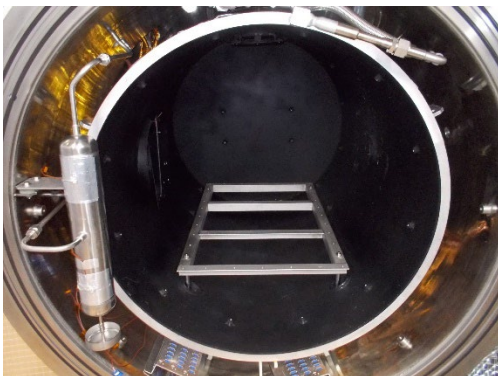


図2-5 供試体支持部の外観

### (2) 熱電対中継 BOX

ユーザ側熱電対線と設備側熱電対線の中継する端子箱です。2 つの熱電対中継 BOX にそれぞれ 36 個のミニオメガコネクタ(メス)が取り付けられています。ご準備していただく物は熱電対線~ミニオメガコネクタ(オス)(型式:SMPW-T-F-ROHS)となります。

熱電対中継 BOX の外観を図 2-6 に、オメガコネクタ(オス)の外観を図 2-7 に示します。

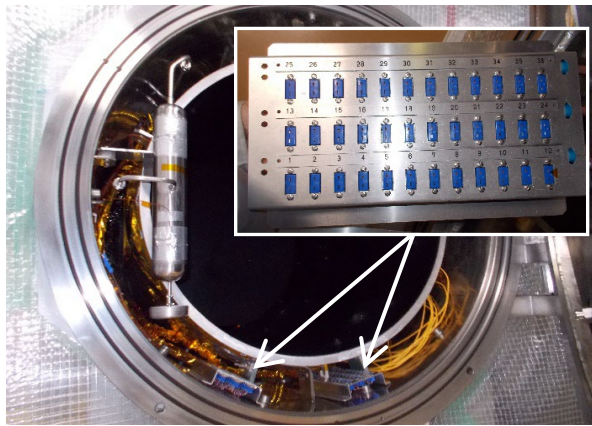


図2-6 熱電対中継BOXの外観(左図)



図2-7 ミニオメガコネクタの外観(右図)

### (3) レール台車

供試体をチャンバ内に設置するための治具です。外観を図 2-8 に、詳細を添付 A の図 A-11 に示します。供試体支持部には M8(並目)のタップ穴が計 44 ヶ所空いており、供試体の固定に利用出来ます。※治具に温調機能はありません

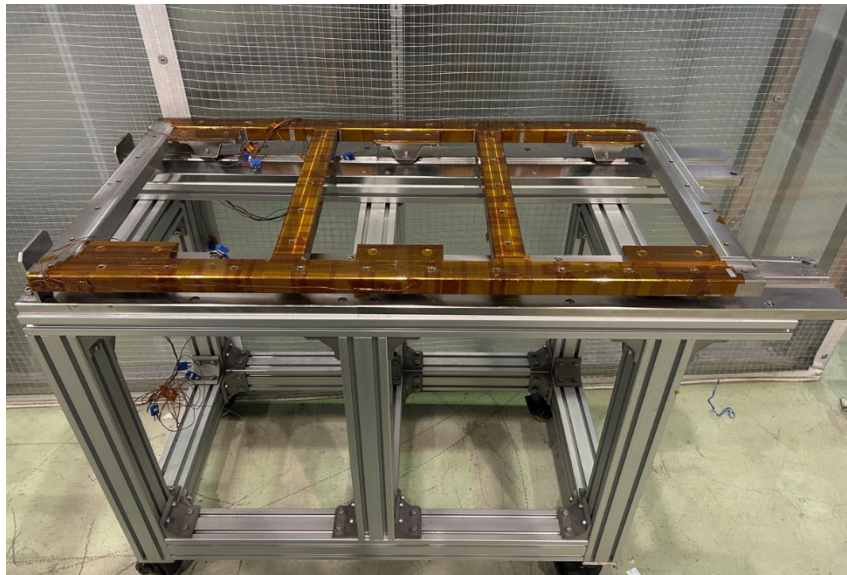


図2-8 レール台車の外観

D

## (4) クリーンブース

チャンバ供試体搬入口扉前にはクリーンブースを設置しており、温湿度、清浄度を管理された環境で供試体を取り扱うことができます。外観を図 2-9 に、主要仕様を表 2-3 に示します。

出入口部のカーテン開閉後は清浄度や温湿度の変動があるため、清浄度・温湿度を厳格に管理する場合は 1 時間程度時間を置き、あらかじめダストカウンタ・温湿度計で問題のないことを確認してください。

クリーンブース内には煙探知式の火災報知器が設置されていますので、クリーンブース内で半田付け等の塵埃が発生する作業は行わないでください。



図2-9 クリーンブースの外観

表2-3 クリーンブースの主要仕様

項目	仕様
寸法	2.7m×2.7m×H2.5m
温度	23±3℃
相対湿度	45±15%
気圧	大気圧
清浄度	ISO14664-1 クラス 8 (FED-STD-209D クラス 100,000 相当)
その他	・照明付き ・カーテン付き

D

## (5) 供試体ハンドリング装置

本設備は供試体ハンドリング装置を有しており、重量物(主に供試体)をハンドリングすることが可能です。供試体ハンドリング装置の外観を図 2-10 に、可動範囲を図 2-11 に、主要仕様を表 2-4 に示します。

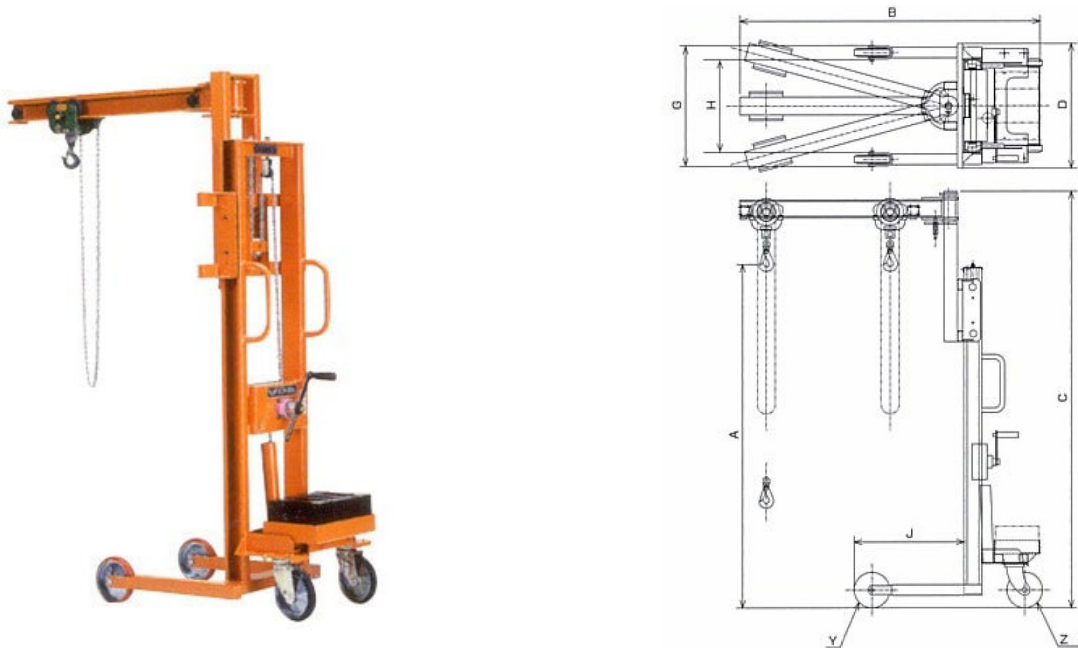


図2-10 供試体ハンドリング装置の外観(左図)

図2-11 供試体ハンドリング装置の可動範囲(右図)

表2-4 供試体ハンドリング装置の主要仕様

型式	荷重	揚程 (A)	全長 (B)	全高 (C)	全幅 (D)	前脚			前輪 (Y)	後輪 (Z)	昇降	1回転の 揚程	電源 (バッテリー)	自重
						外幅(G)	内幅(H)	長さ(J)						
HGL150	150~350kg	600~1930	1730	1970	690	690	500	620	φ200	φ200	手動	約14	—	約240kg

### 3 ユーザインタフェース

#### 3.1 チャンバ外インタフェース

本設備の概略的なコンフィギュレーションを図3-1に示します。

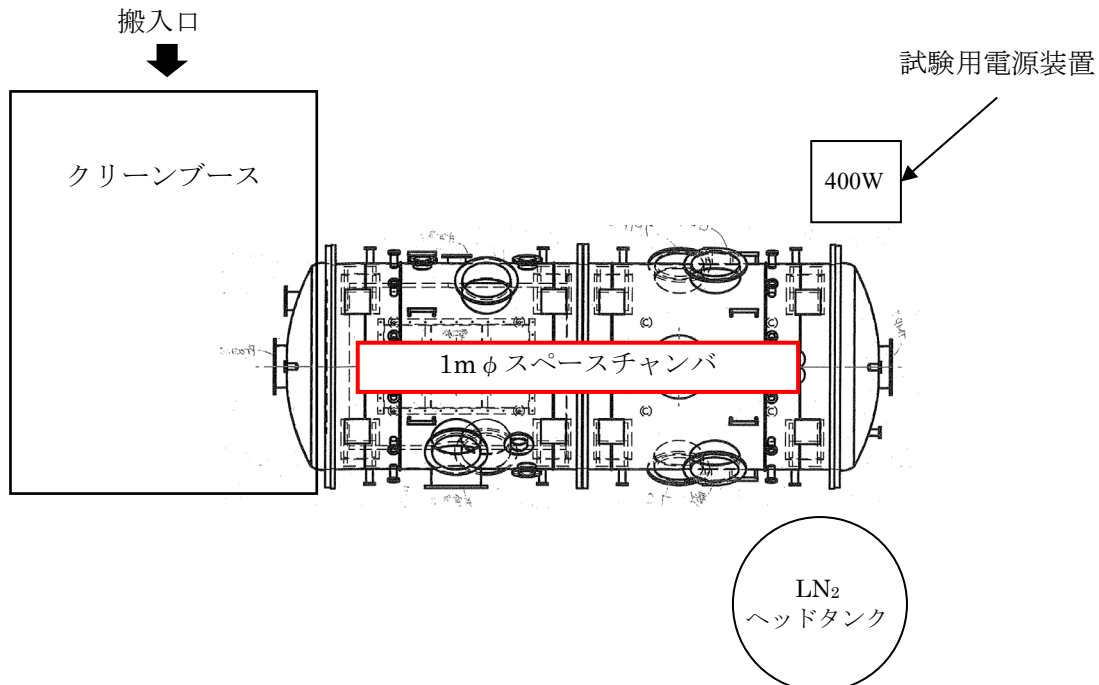


図3-1 1mφスペースチャンバ概略コンフィギュレーション

### 3.2 装置インタフェース

#### 3.2.1 真空容器

##### (1) 真空容器ノズル配置(ビューポート含む)

真空容器の各所には、容器内外とのインタフェース用フランジ付きノズルがあります。表 3-1 にノズル一覧を、フランジ付きノズル位置を図 3-2, 図 3-3, 図 3-4 並びに添付 A の図 A-2, 図 A-3 に示します。既に設備で使用しているノズル以外は、ユーザ側で使用可能です。

表 3-2 に示すフランジ・ケーブルは設備側で保有しており、ユーザへの貸し出しが可能です。設備側で保有しているフランジ以外が必要な場合は、ユーザ側で準備願います。

表3-1 ノズル一覧

No.	ポート No.	規格	フランジ交換	用途	備考
1	N19	ICF70	不可	供試体支持部用	
2	N20	ICF70	不可	供試体支持部用	
3	N21	ICF70	不可	供試体支持部用	
4	N22	ICF70	不可	供試体支持部用	
5	N23	-	不可	設備 LN <sub>2</sub> /GN <sub>2</sub> 用	
6	N24	-	不可	設備 LN <sub>2</sub> /GN <sub>2</sub> 用	
7	N25	50A	可		
8	N26	50A	可		
9	N27	300A	不可	試験用電源装置用	400W 電源にて 3 コネクタ使用。残り 7 コネクタはユーザにて接続可能
10	N28	100A	可		ビューポート
11	N29	ICF20 3	可		
12	N30	300A	不可	温度計測用 (設備温度・供試体温度)	設備側にて 6 コネクタ使用。残り 6 コネクタはユーザにて接続可能
13	N31	300A	可		
14	N32	300A	可		
15	N33	300A	可		
16	N34	100A	可		
17	N35	100A	可		
18	N36	100A	可		
19	N37	100A	可		
20	N38	100A	可		
21	N39	100A	可		
23	ICF70①	ICF70	可		
24	ICF70②	ICF70	可		
25	ICF70③	ICF70	可		
26	ICF70④	ICF70	可		
27	ICF70⑤	ICF70	可		
28	ICF70⑥	ICF70	可		
29	ICF70⑦	ICF70	可		
30	ICF70⑧	ICF70	可		
22	t2-1	250A	可		
23	t2-2	100A	可		
24	t2-3	ICF70	可		

D

D

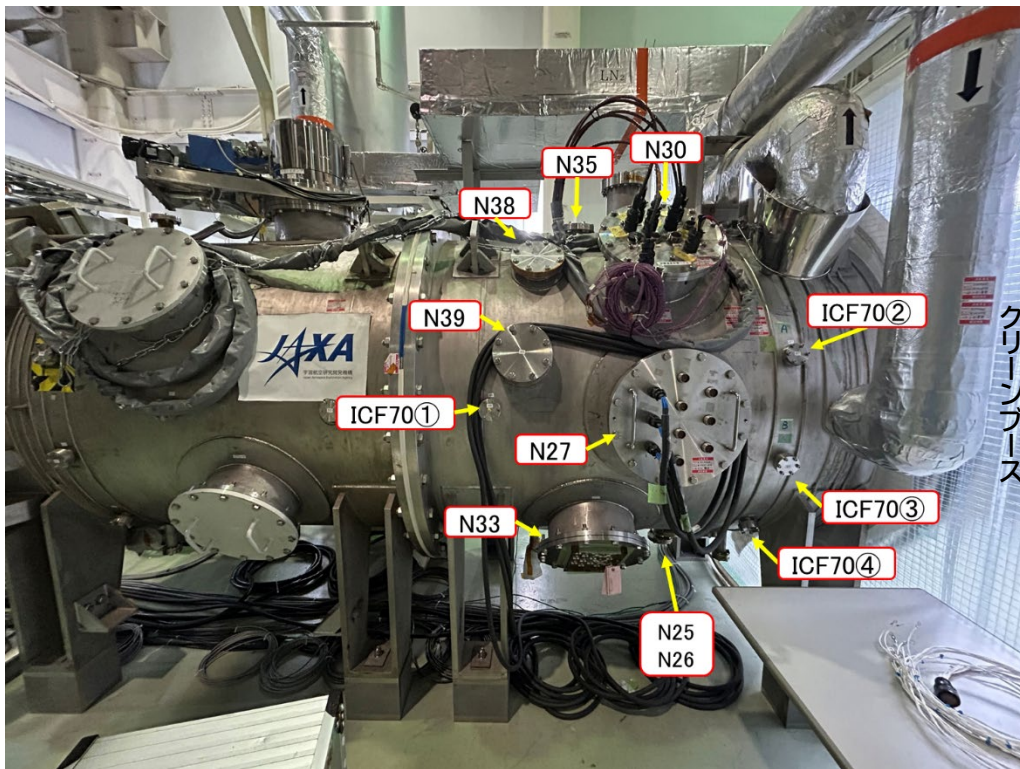


図3-2 1mφスペースチャンバ右側フランジ配置図

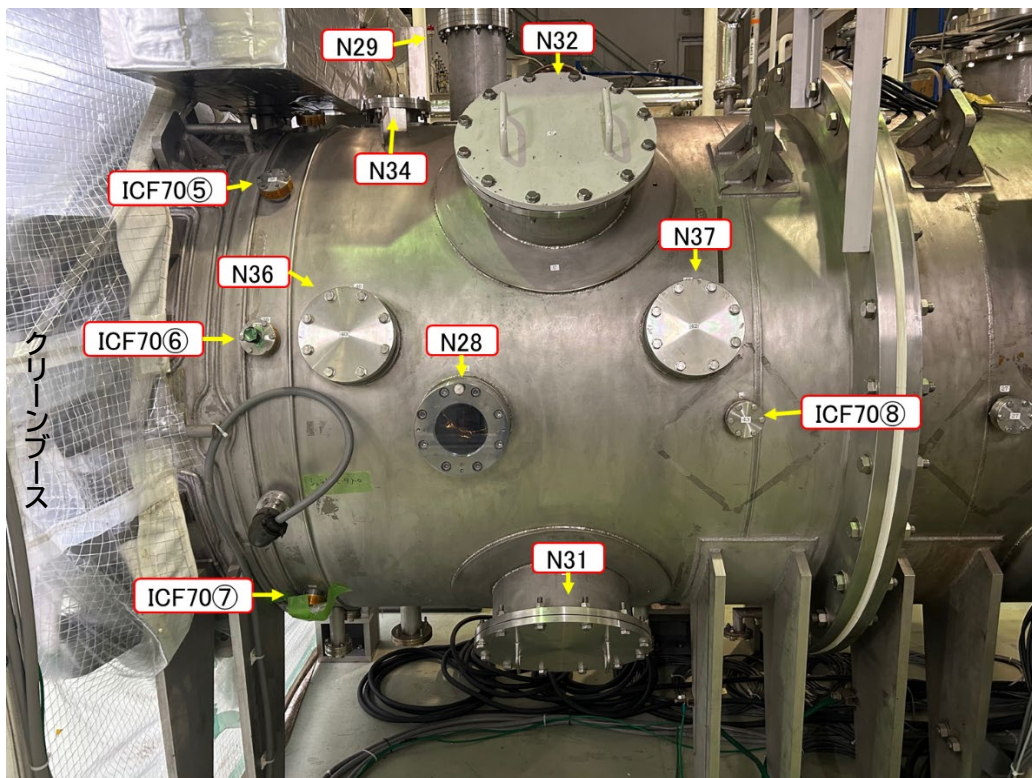


図3-3 1mφスペースチャンバ左側フランジ配置図



図3-4 1mφスペースチャンバ扉部フランジ配置図

表3-2 本設備で保有しているフランジ・ケーブル一覧

No.	サイズ	用途	数量	仕様等	外観		ユーザ準備
1	300A	信号用	1	・10PIN×10個 ・許容電流:1A/1本 ・両端コネクタ接続 フランジコネクタ型式 ・MS3106A18-1S			大気側/真空側適合 コネクタ型式 ・MS3106A18-1P ・MS3106B18-1P
2	300A	熱電対用 (CC用)	2	・24PIN(12対)×12個 ・両端コネクタ接続 フランジコネクタ型式 ・MS3106B24-28S			大気側/真空側適合 コネクタ型式 ・MS3106A24-28P ・MS3106B24-28P
3	ICF70	電流・信号用	2	・10PIN×1個 ・許容電流:13A/1本 ・両端コネクタ接続 フランジコネクタ型式 ・MS3106A18-1S			大気側/真空側適合 コネクタ型式 ・MS3106A18-1P ・MS3106B18-1P
4	ICF70	熱電対用 (CC用)	2	・10PIN×1個 ・許容電流:13A/1本 ・片側コネクタ接続 フランジコネクタ型式 ・MS3106A18-1S ※真空側はインサート またはPINで接続			大気側/真空側適合 コネクタ型式 ・MS3106A18-1P ・MS3106B18-1P
5	ICF70	電流導入用	4	・6PIN ・許容電流:5A/1本 ・ANELVA製 フランジコネクタ型式 ・954-7290			大気側適合 コネクタ型式 ・954-7291  真空側適合 コネクタ型式 ・954-7326#16
6	-	試験用電源 ケーブル	3	・10PIN ・先端丸端子圧着 ※端子サイズ:P1.25-5			
7	300A	試験用電源用	1	・10PIN×10個 ・両端コネクタ接続 フランジコネクタ型式 ・MS3106A18-1S			大気側/真空側適合 コネクタ型式 ・MS3106A18-1S ・MS3106B18-1S
8	300A	信号用	2	1個目 ・ICF70×3ポート 2個目 ・ICF70×4ポート			
9	300A	信号用	2	1個目 ・SMA端子×25個 2個目 ・SMA端子×17個			

※1:容器には、300A、200A、ICF70などのノズルが複数あるため、フランジを用意すれば、その他のI/Fも対応可能

D

### 3.2.2 電力・信号

#### (1) 温度計測ライン

設備側で保有している温度計測ラインのうち、60 ch は供試体用に使用出来ます。センサは T 型熱電対を使用し、真空容器内の熱電対及びミニオメガコネクタ(SMP-T-M)はユーザ側で準備願います。

60ch すべて計測データ処理装置にてモニタ可能です。

温度計測ラインのシステム構成図を図 3-2 に、温度計測ラインの接続表を表 3-3 に示します。

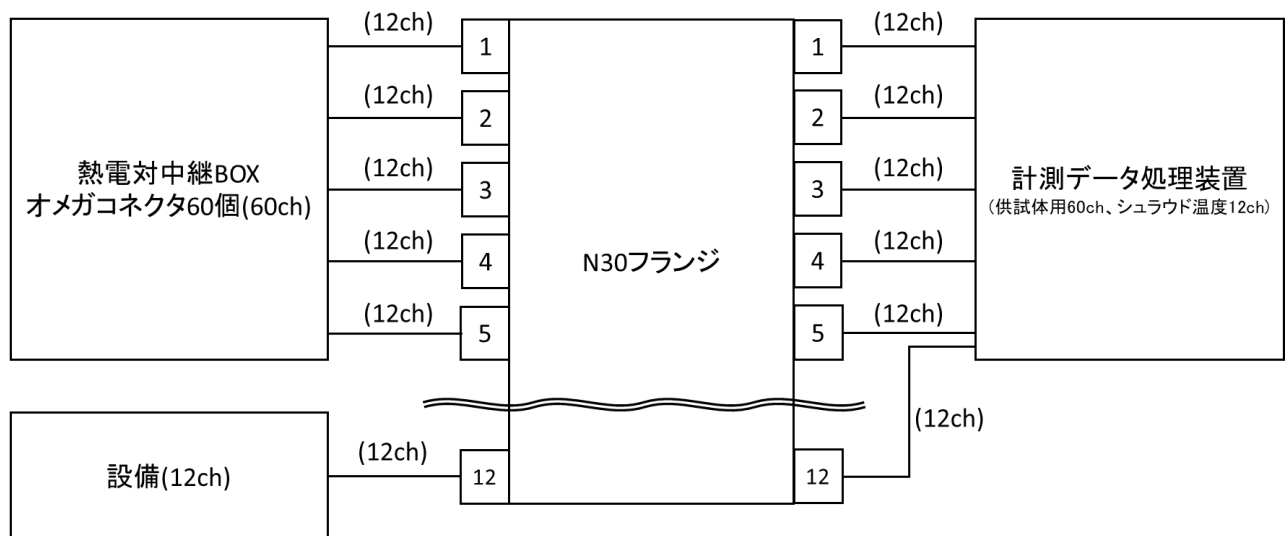


図3-5 温度計測ラインのシステム構成図

#### (2) 熱電対以外の計測ライン

ユーザ側で貫通端子付きのフランジとケーブル(真空容器内側及び外側)を準備願います。貫通端子付きフランジは、表 3-2 に示すものであれば設備側からの貸し出しが可能です。

#### (3) 電力ライン

ユーザ側で貫通端子付きのフランジとケーブル(真空容器内側及び外側)を準備願います。貫通端子付きフランジ、ケーブルは、表 3-2 に示すものであれば設備側からの貸し出しが可能です。

表3-3 温度計測ラインの接続表 (1/3)

チャンネル番号	テータロカ-	線芯材質	大気側コネクタ		フィードスルー		真空側コネクタ		熱電対中継BOX
	チャンネル番号		ピンNo.	ピンNo.	コネクタNo.	フランジNo.	ピンNo.		
1	0	銅	A	A	1	N30	D	1	
		コンスタンタン	B	B			C		
2	1	銅	C	C			B	2	
		コンスタンタン	D	D			A		
3	2	銅	E	E			J	3	
		コンスタンタン	F	F			H		
4	3	銅	G	G			G	4	
		コンスタンタン	H	H			F		
5	4	銅	J	J			E	5	
		コンスタンタン	Q	Q			K		
6	5	銅	K	K			Q	6	
		コンスタンタン	R	R			V		
7	6	銅	L	L			P	7	
		コンスタンタン	M	M			N		
8	7	銅	N	N			M	8	
		コンスタンタン	P	P			L		
9	8	銅	S	S			U	9	
		コンスタンタン	T	T			T		
10	9	銅	U	U			S	10	
		コンスタンタン	V	V			R		
11	10	銅	W	W			Z	11	
		コンスタンタン	X	X			Y		
12	11	銅	Y	Y			X	12	
		コンスタンタン	Z	Z			W		
13	12	銅	A	A	D	13			
		コンスタンタン	B	B	C				
14	13	銅	C	C	B	14			
		コンスタンタン	D	D	A				
15	14	銅	E	E	J	15			
		コンスタンタン	F	F	H				
16	15	銅	G	G	G	16			
		コンスタンタン	H	H	F				
17	16	銅	J	J	E	17			
		コンスタンタン	Q	Q	K				
18	17	銅	K	K	Q	18			
		コンスタンタン	R	R	V				
19	18	銅	L	L	P	19			
		コンスタンタン	M	M	N				
20	19	銅	N	N	M	20			
		コンスタンタン	P	P	L				
21	20	銅	S	S	U	21			
		コンスタンタン	T	T	T				
22	21	銅	U	U	S	22			
		コンスタンタン	V	V	R				
23	22	銅	W	W	Z	23			
		コンスタンタン	X	X	Y				
24	23	銅	Y	Y	X	24			
		コンスタンタン	Z	Z	W				
25	24	銅	A	A	D	25			
		コンスタンタン	B	B	C				
26	25	銅	C	C	B	26			
		コンスタンタン	D	D	A				
27	26	銅	E	E	J	27			
		コンスタンタン	F	F	H				
28	27	銅	G	G	G	28			
		コンスタンタン	H	H	F				
29	28	銅	J	J	E	29			
		コンスタンタン	Q	Q	K				
30	29	銅	K	K	Q	30			
		コンスタンタン	R	R	V				
31	30	銅	L	L	P	31			
		コンスタンタン	M	M	N				
32	31	銅	N	N	M	32			
		コンスタンタン	P	P	L				
33	32	銅	S	S	U	33			
		コンスタンタン	T	T	T				
34	33	銅	U	U	S	34			
		コンスタンタン	V	V	R				
35	34	銅	W	W	Z	35			
		コンスタンタン	X	X	Y				
36	35	銅	Y	Y	X	36			
		コンスタンタン	Z	Z	W				

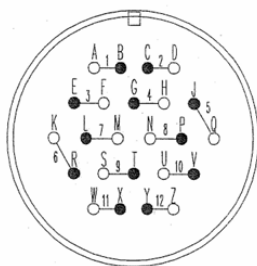
表3-3 温度計測ラインの接続表 (2/3)

チャンネル番号	テータロガー チャンネル番号	線芯材質	大気側 コネクタ		フィードスルー		真空側 コネクタ	熱電対中継BOX																						
			ピンNo.	ピンNo.	コネクタNo.	フランジNo.	ピンNo.																							
37	36	銅	A	A	4	N30	D	37																						
		コンスタンタン	B	B			C																							
38	37	コンスタンタン	C	C			4	N30	B	38																				
		銅	D	D					A																					
39	38	コンスタンタン	E	E					4	N30	J	39																		
		銅	F	F							H																			
40	39	コンスタンタン	G	G							4	N30	G	40																
		銅	H	H									F																	
41	40	コンスタンタン	J	J									4	N30	E	41														
		銅	Q	Q											K															
42	41	銅	K	K											4	N30	Q	42												
		コンスタンタン	R	R													V													
43	42	コンスタンタン	L	L													4	N30	P	43										
		銅	M	M															N											
44	43	銅	N	N															4	N30	M	44								
		コンスタンタン	P	P																	L									
45	44	銅	S	S																	4	N30	U	45						
		コンスタンタン	T	T																			T							
46	45	銅	U	U																			4	N30	S	46				
		コンスタンタン	V	V																					R					
47	46	銅	W	W																					4	N30	Z	47		
		コンスタンタン	X	X																							Y			
48	47	コンスタンタン	Y	Y																							4	N30	X	48
		銅	Z	Z																									W	
49	16	銅	A	A	5	N30																							D	49
		コンスタンタン	B	B																									C	
50	17	コンスタンタン	C	C			5	N30																					B	50
		銅	D	D																									A	
51	18	コンスタンタン	E	E					5	N30																			J	51
		銅	F	F																									H	
52	19	コンスタンタン	G	G							5	N30																	G	52
		銅	H	H																									F	
53	20	コンスタンタン	J	J									5	N30															E	53
		銅	Q	Q																									K	
54	21	銅	K	K											5	N30													Q	54
		コンスタンタン	R	R																									V	
55	22	コンスタンタン	L	L													5	N30											P	55
		銅	M	M																									N	
56	23	銅	N	N															5	N30									M	56
		コンスタンタン	P	P																									L	
57	24	銅	S	S																	5	N30							U	57
		コンスタンタン	T	T																									T	
58	25	銅	U	U																			5	N30					S	58
		コンスタンタン	V	V																									R	
59	26	銅	W	W																					5	N30			Z	59
		コンスタンタン	X	X																									Y	
60	27	コンスタンタン	Y	Y																							5	N30	X	60
		銅	Z	Z																									W	
—	—	銅	A	A	6	N30																							D	61
		コンスタンタン	B	B																									C	
—	—	コンスタンタン	C	C			6	N30																					B	62
		銅	D	D																									A	
—	—	コンスタンタン	E	E					6	N30																			J	63
		銅	F	F																									H	
—	—	コンスタンタン	G	G							6	N30																	G	64
		銅	H	H																									F	
—	—	コンスタンタン	J	J									6	N30															E	65
		銅	Q	Q																									K	
—	—	銅	K	K											6	N30													Q	66
		コンスタンタン	R	R																									V	
—	—	コンスタンタン	L	L													6	N30											P	67
		銅	M	M																									N	
—	—	銅	N	N															6	N30									M	68
		コンスタンタン	P	P																									L	
—	—	銅	S	S																	6	N30							U	69
		コンスタンタン	T	T																									T	
—	—	銅	U	U																			6	N30					S	70
		コンスタンタン	V	V																									R	
—	—	銅	W	W																					6	N30			Z	71
		コンスタンタン	X	X																									Y	
—	—	コンスタンタン	Y	Y																							6	N30	X	72
		銅	Z	Z																									W	

表3-3 温度計測ラインの接続表 (3/3)

チャンネル番号	テータロガー	線芯材質	大気側コネクタ		フィードスルー		真空側コネクタ		シールド
	チャンネル番号※		ピンNo.	ピンNo.	コネクタNo.	フランジNo.	ピンNo.	測定箇所	
61	28	銅	A	A	12	N30	D	洞右前	
		コンスタンタン	B	B			C		
62	29	銅	C	C			B	洞右奥	
		コンスタンタン	D	D			A		
63	30	銅	E	E			J	洞左前	
		コンスタンタン	F	F			H		
64	31	銅	G	G			G	洞左奥	
		コンスタンタン	H	H			F		
65	32	銅	J	J			E	洞上前	
		コンスタンタン	K	K			K		
66	33	銅	L	L			Q	洞上奥	
		コンスタンタン	M	M			V		
67	34	銅	N	N			P	洞下前	
		コンスタンタン	O	O			N		
68	35	銅	P	P			M	洞下奥	
		コンスタンタン	Q	Q			L		
69	36	銅	S	S			U		
		コンスタンタン	T	T			T		
70	37	銅	U	U			S		
		コンスタンタン	V	V			R		
71	38	銅	W	W			Z	扉中央	
		コンスタンタン	X	X			Y		
72	39	銅	Y	Y			X	鏡中央	
		コンスタンタン	Z	Z			W		

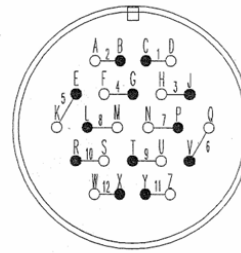
※40～47は不使用のため、ショータングコネクタ挿入



a-a矢視 ピン配列

大気側  
ケーブルから見た

○ :Cuピン  
● :Coピン(コンスタンタンピン)



真空側  
ケーブルから見た

○ :Cuピン  
● :Coピン(コンスタンタンピン)

b-b矢視 ピン配列

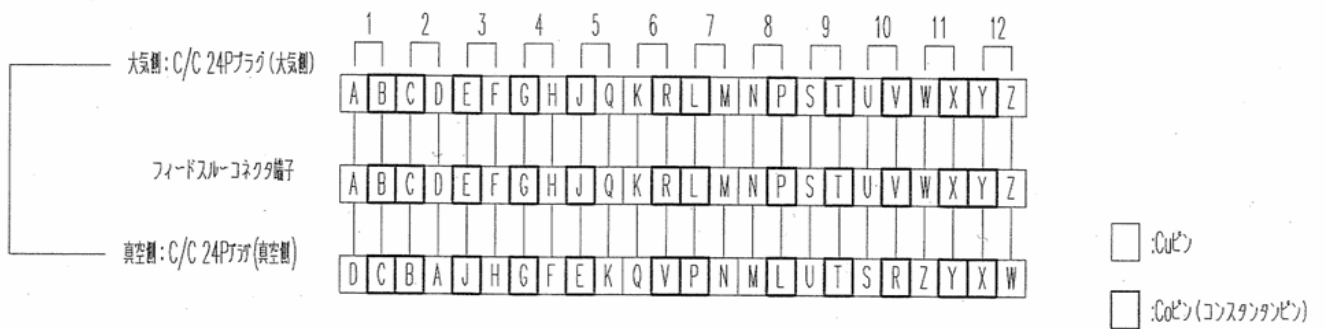


図3-6 温度計測プラグのピン配列

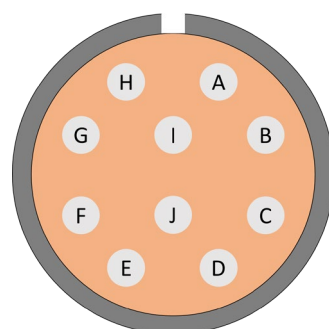
### 3.2.3 試験用電源装置

電源装置からインタフェースフランジまでの電源ケーブル(コネクタ付き)は常設されています。コネクタの接続割付は表 3-4 を参照下さい。

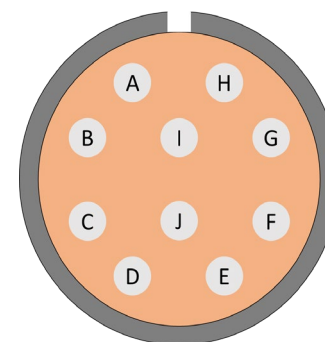
表3-4 試験用電源装置のコネクタ接続割付

400W電源		400W電源ケーブル			真空容器との インタフェース	真空容器内
電源名称	極性	ピンNo. (真空側コネクタ)	試験用電源ケーブル取付時 先端ピンNo.	コネクタ 型式		
電源1	+	A	H	MS3106B18-1S	ユーザにて準備 (表3-2のフランジ は貸出可能)	ユーザにて準備
	-	B	G			
電源2	+	C	F			
	-	D	E			
電源3	+	E	D			
	-	F	C			
電源4	+	G	B			
	-	H	A			
電源5	+	A	H			
	-	B	G			
電源6	+	C	F			
	-	D	E			
電源7	+	E	D			
	-	F	C			
電源8	+	G	B			
	-	H	A			
電源9	+	A	H			
	-	B	G			
電源10	+	C	F			
	-	D	E			

D



大気側ピン配置図



真空側ピン配置図

### 3.2.4 計測データ処理系

計測データ処理装置は、試験時の供試体各部の熱電対信号、真空容器各部の熱電対信号、試験用電源装置の電源出力データを収集、処理する機能を持っています。

#### (1) 計測データ処理系で取得するデータ内容

計測データ処理系で取得可能なデータは以下の通りです。

- (a) 熱電対温度
- (b) 試験用電源電流・電圧・電力出力
- (c) 真空圧力(別 PC にてデータ収集、モニタは可能)

#### (2) 試験前の設定

計測データ処理系の使用には以下の設定が必要です。試験開始前までに以下の設定を願います。

- (a) 計測条件設定: サンプル間隔、バーンアウトチェックの有無等
- (b) 測定 ID 設定: チャンネル番号、測定 ID、データ名称等
- (c) モード設定: 試験モード名、登録チャンネル等
- (d) グループ設定: グループ名、登録チャンネル等

※次に示す文字は使用不可。「¥」「/」「:」「;」「\*」「?」「|」「,」「\_」「-」

詳細は計測データ処理装置 取扱説明書及び表示設定部 取扱説明書をご参照下さい。

#### (3) 計測データの提供

試験終了後、記録された計測データは、カンマ区切り形式のテキストファイル(CSV 形式)に変換してお渡しします。

データには、供試体名、試験名、出力期間ほか、グループ名称、チャンネル番号、測定 ID、データ名称、単位、データ収集時刻、モード名及びデータを含みます。

### 3.2.5 建屋

#### (1) 作業エリア

6mφ 放射計スペースチャンバ機械室の一角を 1mφ スペースチャンバ用のユーザ作業エリアとして使用出来ます。供試体・物品の搬入出にはシャッターを利用出来ます。

1mφ スペースチャンバエリアの配置図を図 3-7 に示します。

#### (2) クリーンブース

クリーンブース内の温度・湿度・清浄度は可搬式モニタにより表示することが出来ます。

清浄度の悪化を防止するため出入口カーテンの開閉は最小限かつ短時間にすることを願います。

必要に応じ空調の温度設定を変更することが出来ます。

## (3) 計測室

計測データ処理系で収集したデータは部屋に設置された表示設定用 PC でモニタ可能です。机、椅子を借用し、ユーザ持込み物品、装置等を設置することが出来ます。

計測室内での飲食は可能ですが、データ処理系 PC を設置しているデスク前での飲食は禁止です。

## (4) UPS・コンセント

チェックアウト装置等の電源は、供試体用 UPS 又はコンセントに接続し使用することが出来ます。

分電盤・コンセント配置は図 3-7 をご覧ください。持ち込まれる負荷の容量が、供給電力(1500W 以下)・ブレーカ容量(20A)を上回らないようにしてください。

供試体用 UPS の仕様を以下に示します。

FW-S10L-3.0K



項目	仕様	
型式	FW-S10L-3.0K	
運転方式	常時インバータ 給電方式	
交流入力	電圧	AC85V~144V
	入力容量	3.0kVA
	相数・線数	単相2線式
バッテリー	種類	小形制御弁式鉛蓄電池
	停電補償時間	10分間
交流出力	電圧	100~120V±2%
	出力容量	3.0kVA/2.4kW
	出力	・ M4端子台(1系統) ・ 2P15Aアース付 NEMA 5-15R 4個
	バックアップ 切換時間	無瞬断



図3-7 1mφスペースチャンバエリアの配置図

## 4 試験実施

### 4.1 熱真空試験

#### 4.1.1 試験作業手順

試験時の各作業は、供試体側の試験実施計画書に基づき実施されますが、図4-1に一般的な試験作業フローを示します。

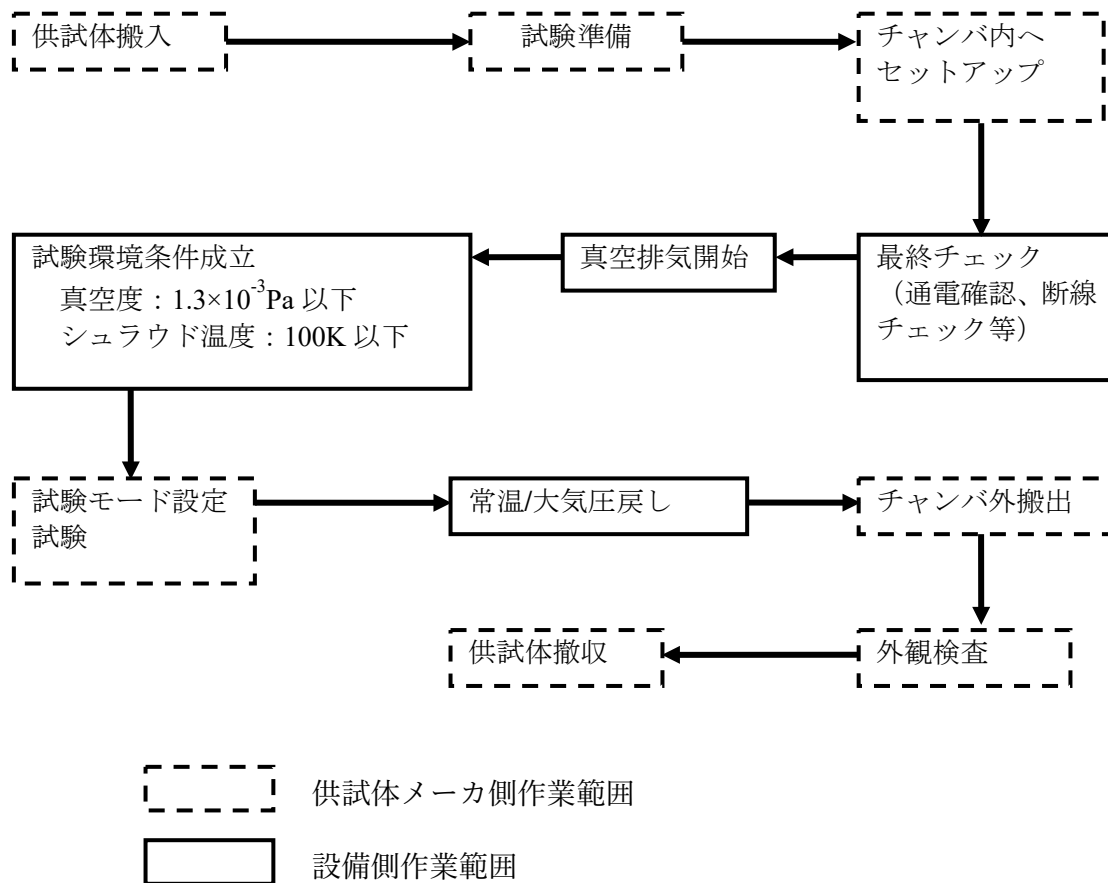


図4-1 試験作業フロー

#### 4.1.2 チャンバ運転パターン

本設備における熱真空試験の標準的な真空排気曲線とシュラウド温度推移を図4-2に示します。

D

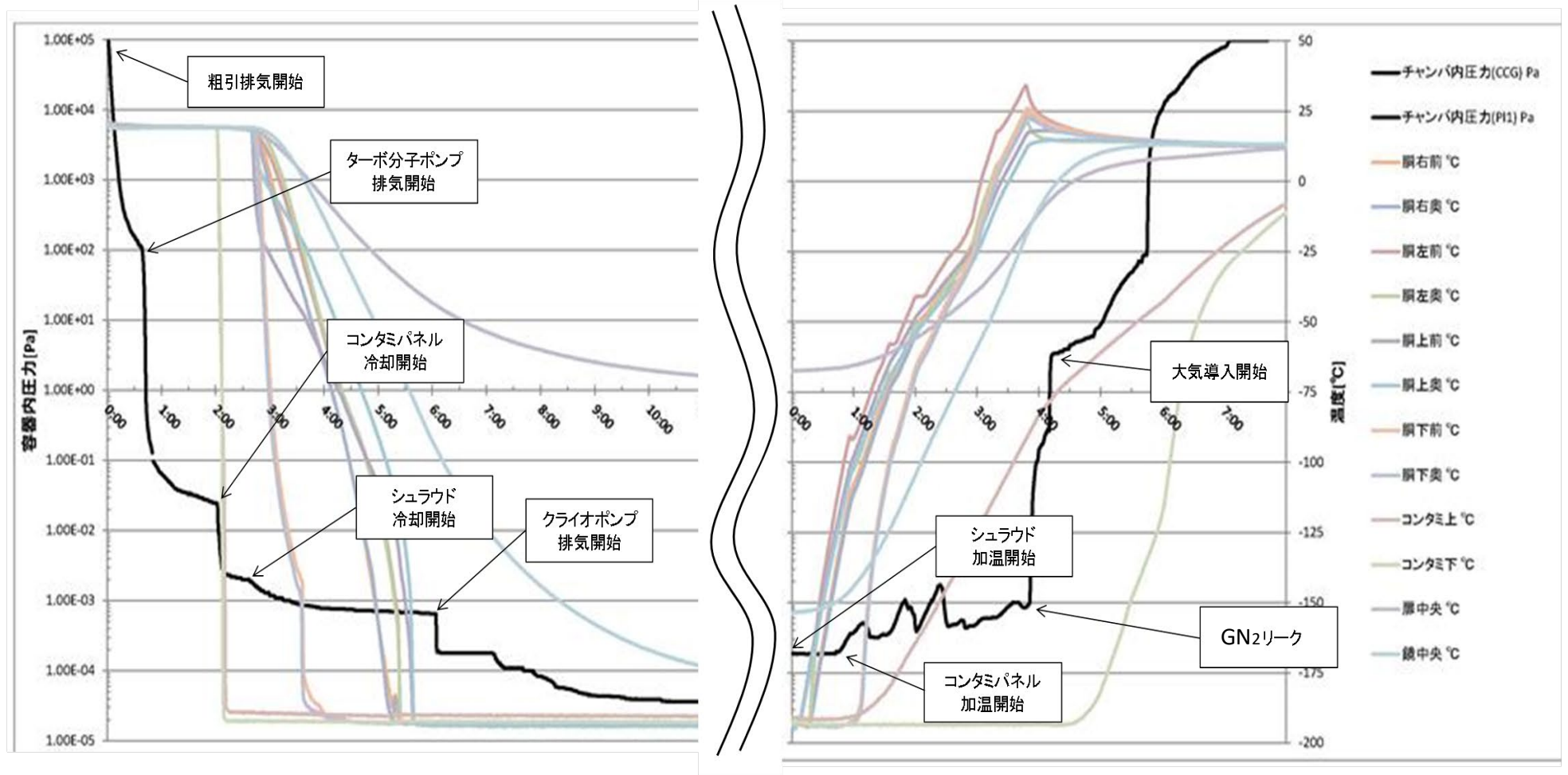


図4-2 標準排気曲線、シュラウド温度

## 4.2 ベーキング運転

真空環境下でのベーキング運転ができます。加温ヒータはユーザにてご用意ください。

低真空環境下(100Pa 程度)でのベーキングを推奨しますが、要求圧力については設備運転業者と調整の上、決定してください。

- (1) 表 4-2 の持ち込み物品リストを K/O 時に提出して下さい。
- (2) 設備側の汚染量を把握するため、Twin-TQCM を設置し、発生コンタミ量を測定します。
- (3) ベーキング用途で利用される場合、以下の条件がありますので、ご注意ください。
  - (a) Twin-QCM 自体のベーキングで除去できないコンタミが Twin-QCM に付着した場合、クリスタル交換費用はユーザ負担となります。従来の T-QCM に比べ安価に交換できますが、費用は試験設備管理室にお問い合わせください。
  - (b) チャンバ内面の全面清掃費用が発生します。全面清掃費用はユーザ負担となります。
- (4) JAXA 環境試験技術ユニットでは、ベーキング効果についての研究を行うための基礎データを収集しています。

ベーキング運転時の T/B 資料等の各資料、圧力・温度データ、QCM データ等の提供にご協力いただけるよう、お願いします。提供不可の場合は K/O 時にその旨を申し出てください。

なお、環境試験技術ユニットでは、取得したデータの分析結果や統計結果を JAXA 内外に公表することがあるものの、供試体名称・供試体の図面やユーザ名を公表することはありません。

## 4.3 キックオフミーティング時の提出書類

キックオフミーティング時に下記書類を設備担当者に提出して下さい。

- 試験実施計画書
- 設備側への要求事項(表 4-1)
- 設備使用者チャンバ内持込物品リスト(表 4-2)

## 4.4 設備利用にあたっての注意事項

スペースチャンバは供試体に異常が発生してもすぐにアクセス出来ない点において、実際の宇宙空間と同様の環境である事を十分理解の上、以下の注意事項を十分確認しておいてください。

- (1) 酸素濃度計(GAS ALARM SYSTEM)のブザーが鳴った時は速やかに屋外へ退避し、設備担当者へ連絡してください。
- (2) 酸素濃度計(GAS ALARM SYSTEM)の設置場所を事前に確認しておいてください。
- (3) 機械室北側は 6mφ放射計スペースチャンバ管轄エリアのため、立入禁止です。6mφ放射計スペースチャンバの機器から異音・異臭等が発生した場合は、設備担当者へ連絡してください。
- (4) 本設備は各機器が手動操作で、機器の保護・供試体保護のためのインターロックはありません。
- (5) Oリング部には、真空グリースを極力使用しないで下さい。ゴミが付着しやすくなったり、ガス溜りの原因となります。
- (6) ICF70、VCR のガスケットは材質が銅なので、一度使用したガスケットは再使用しないで下さい。

以上

表4-1 設備側への要求事項

&gt;&gt;&gt;本要求事項は K/O 時に設備担当者へ提出願います。&lt;&lt;&lt;

1mφ スペースチャンバ

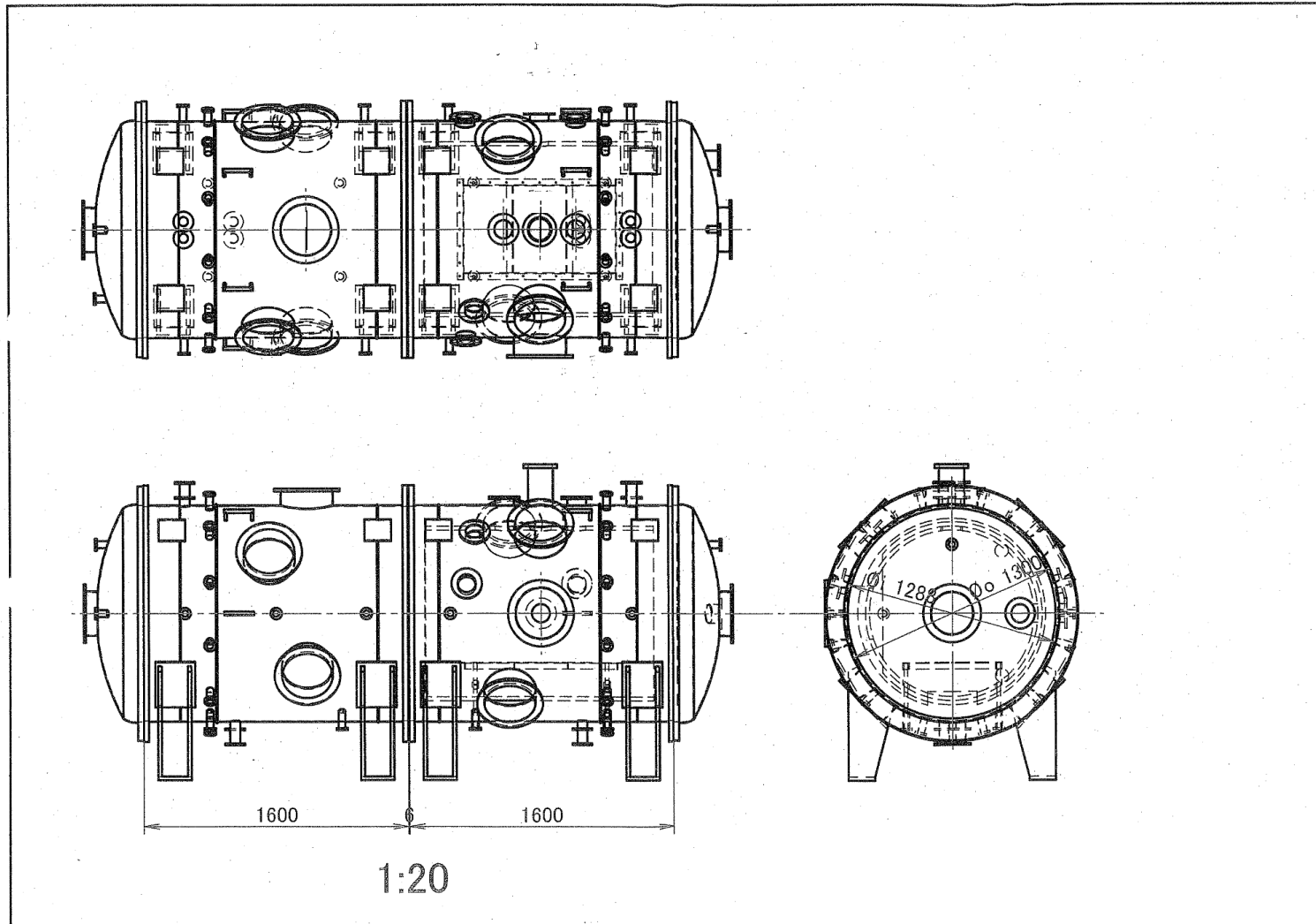
試験名称		作成日: 年 月 日
設備使用者		備考
チャンバ内圧力	Pa 以下	ノミナル $1.3 \times 10^{-3}$ Pa 以下
放電注意圧力範囲	ノミナル ・ ~ Pa	ノミナル $1.3 \times 10^{-3} \sim 1.3 \times 10^4$ Pa
運転モード	高真空極低温運転 / ベーキング	極低温運転時 通常 100K 以下 ベーキング時 80 °C 以下
シュラウド温度	K 以下 / °C 以上	
クリーンブース 環境	温度: ± °C	23±3°C
	湿度: %	30~60%
	清浄度: ISO クラス 8 ・ 要求なし	FED-STD CLASS 10 万
試験用電源装置 利用台数	400 W 電源: 台	最大 10 台
供試体質量	kg	
供試体寸法	(治具含む)	φ1,000 mm×1,380 mm 以内
試験方法・ 使用機器等		

D

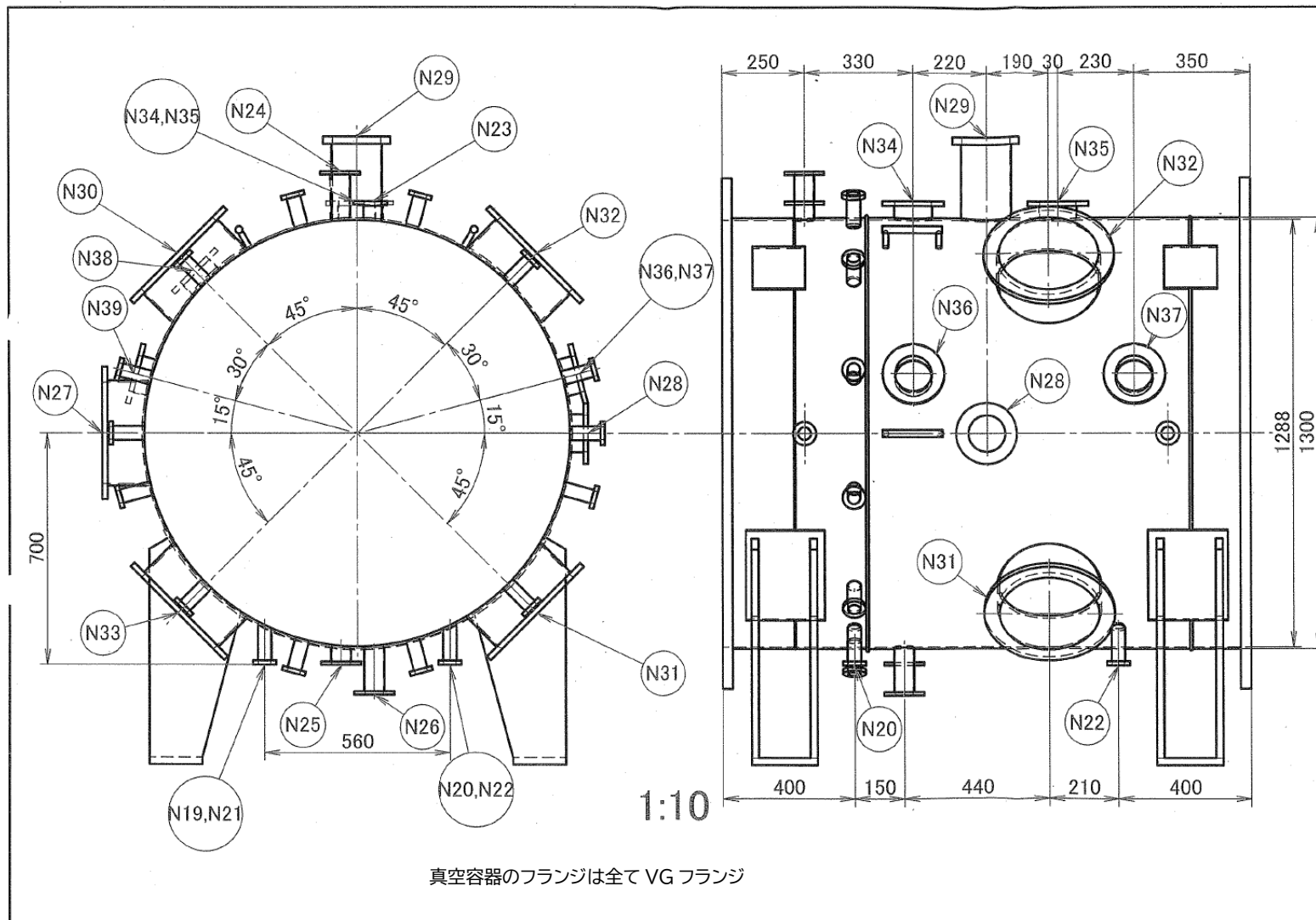
D



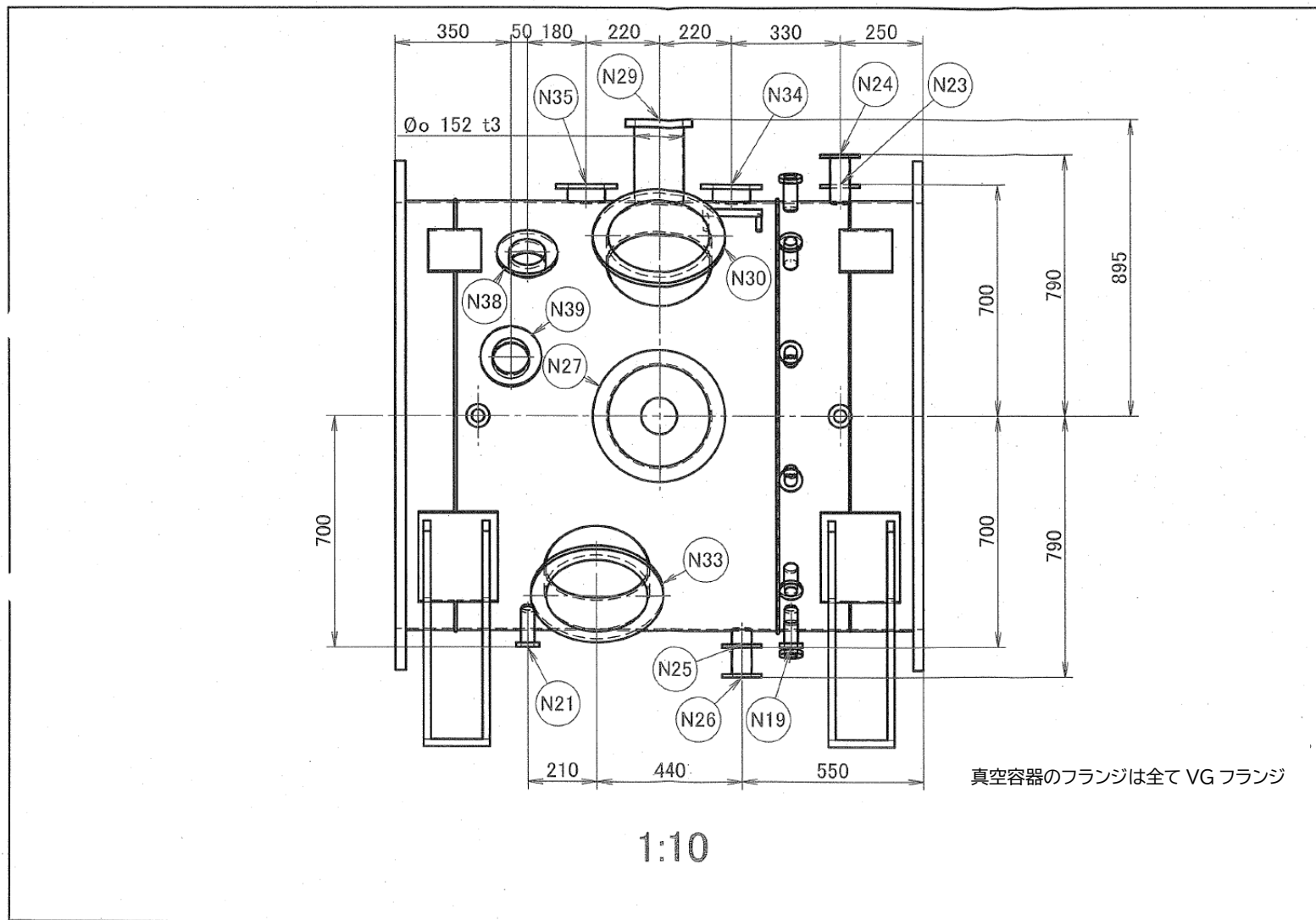
## 添付 A 添付図面



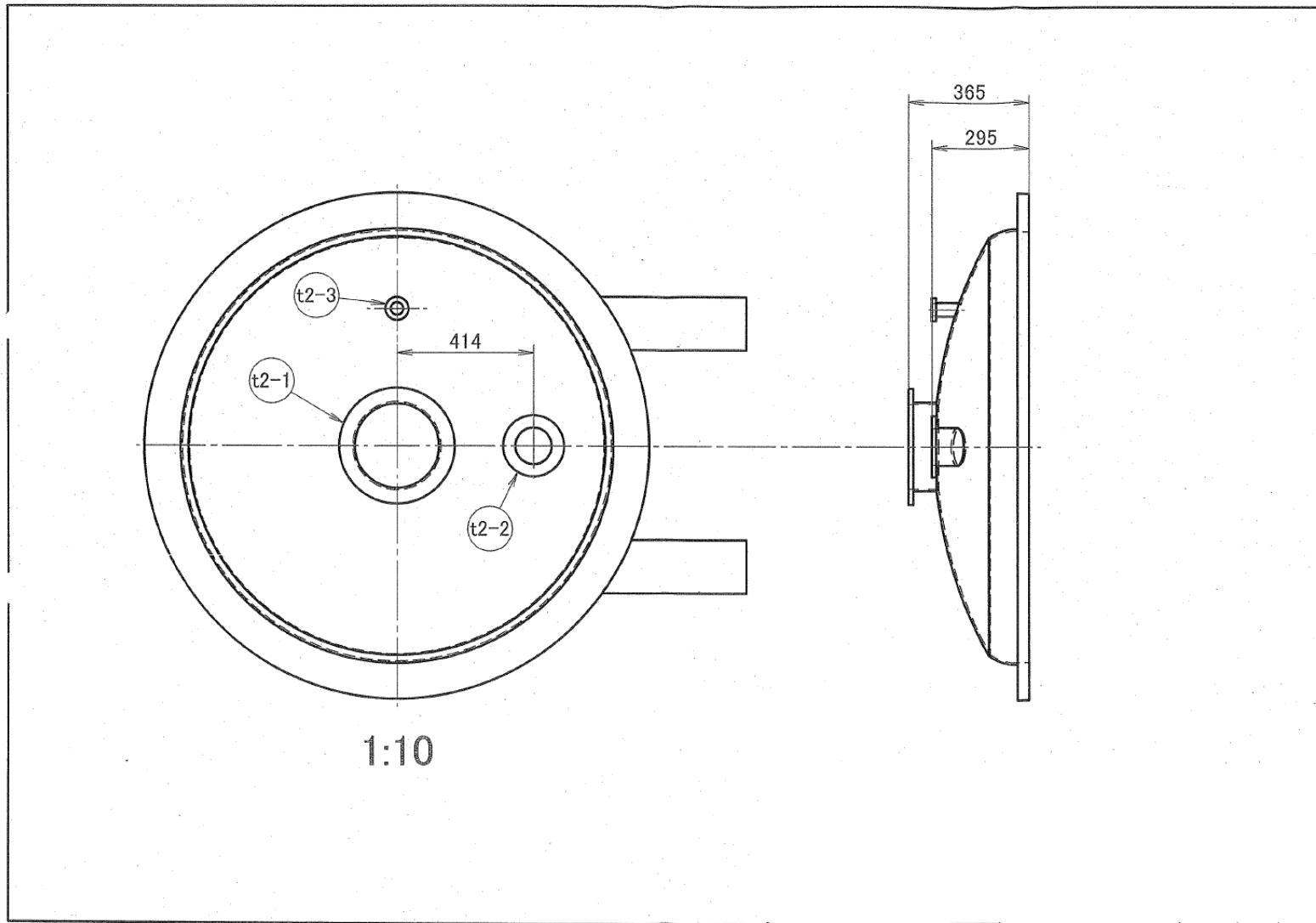
図A-1 1mφスペースチャンバ 組立図



図A-2 1mφスペースチャンバ No.1真空容器 右側面図

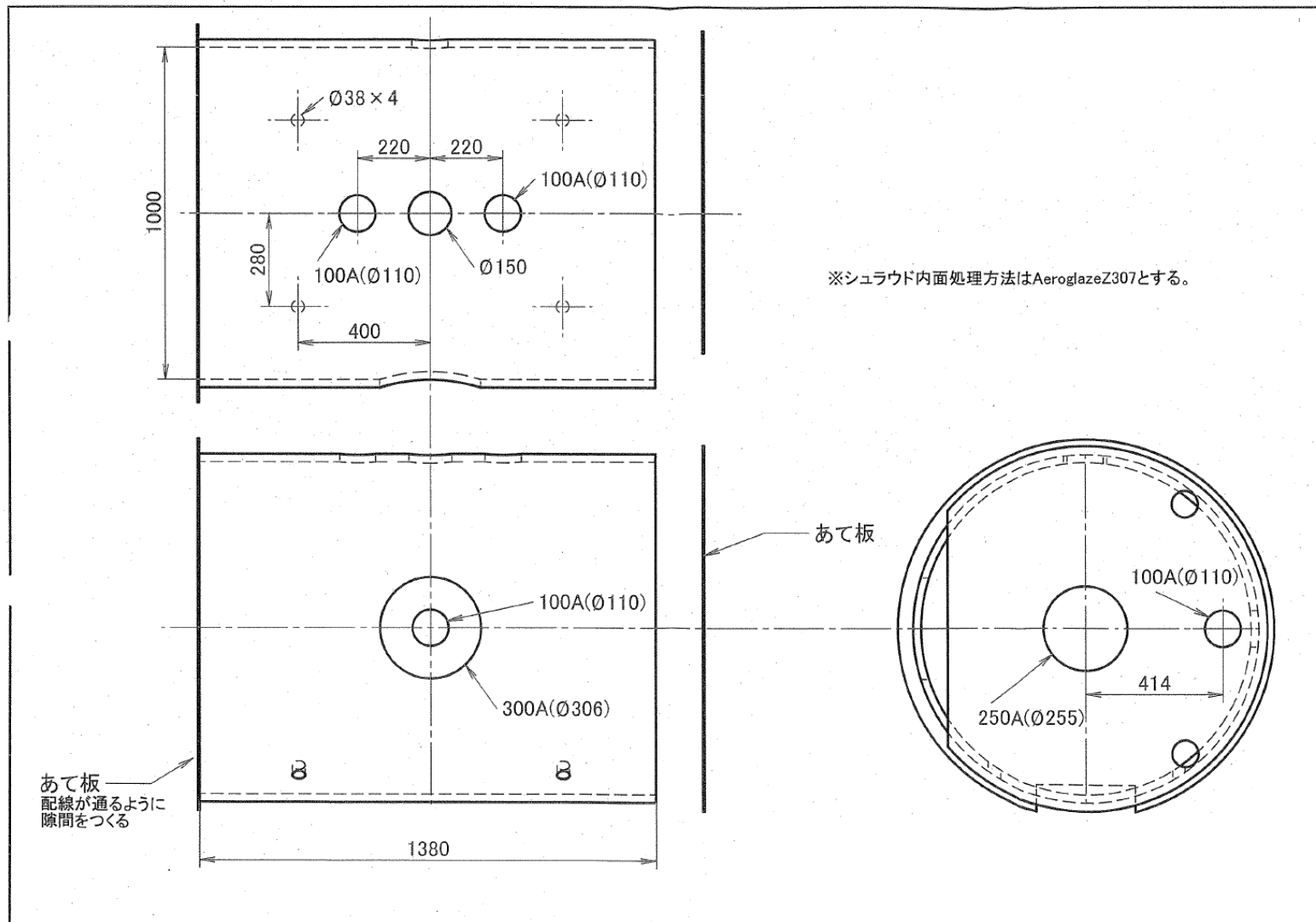


図A-3 1mφスペースチャンバ No.1真空容器 左側面図

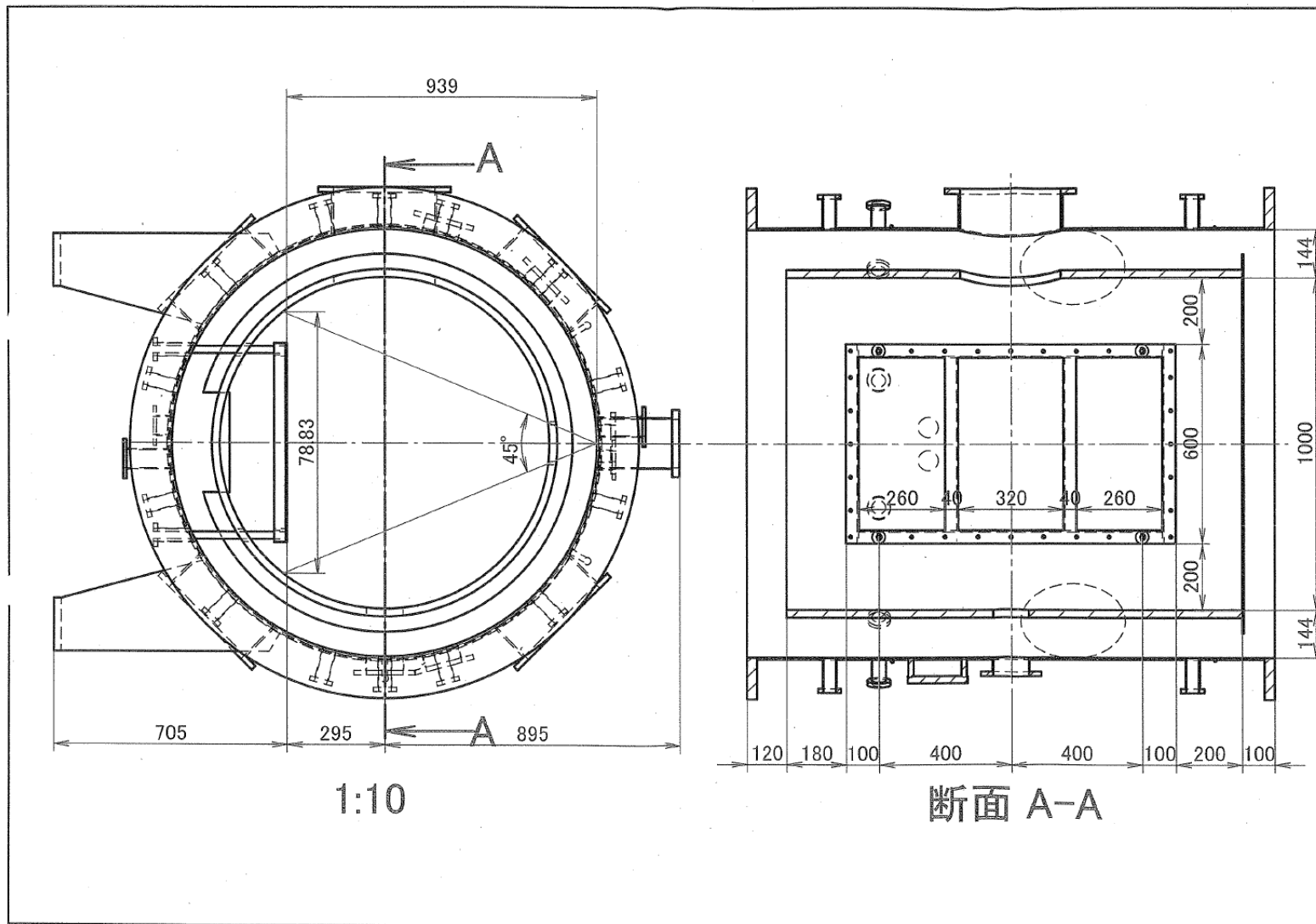


図A-4 1mφスペースチャンバ No.1真空容器 扉部

D

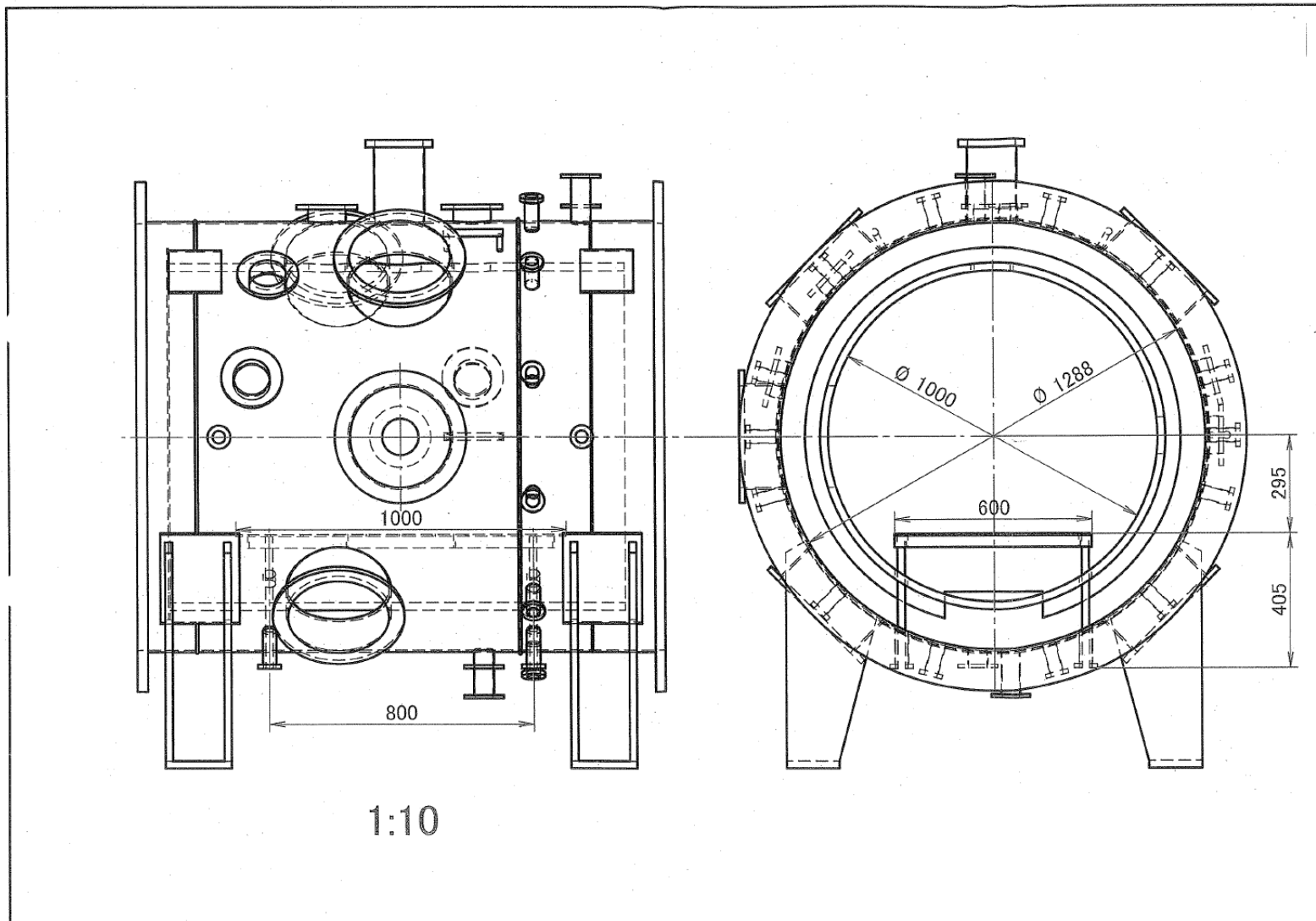


図A-5 1mφスペースチャンバ シュラウド概要図

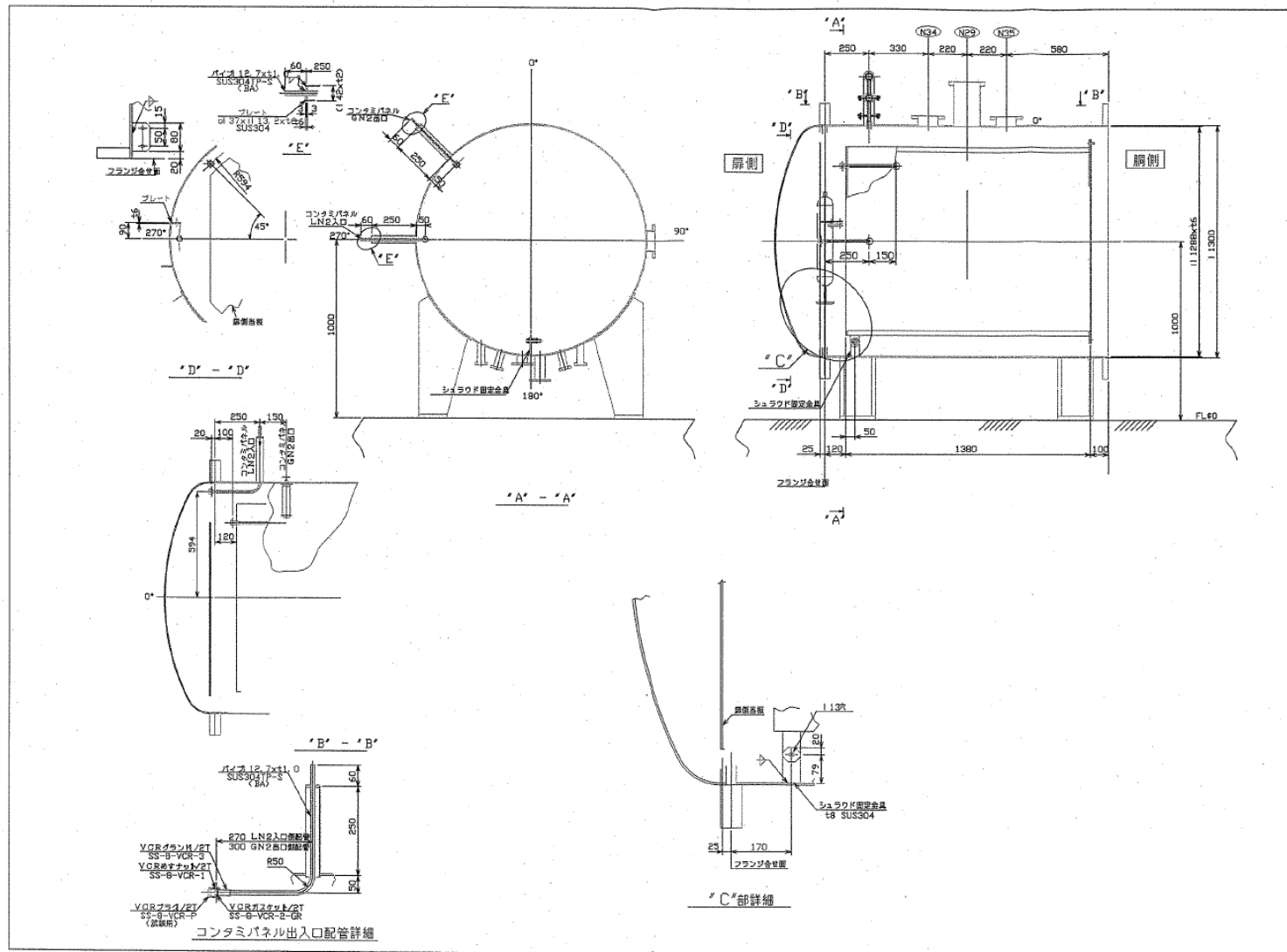


図A-6 1mφスペースチャンバ シュラウド・治具配置断面図

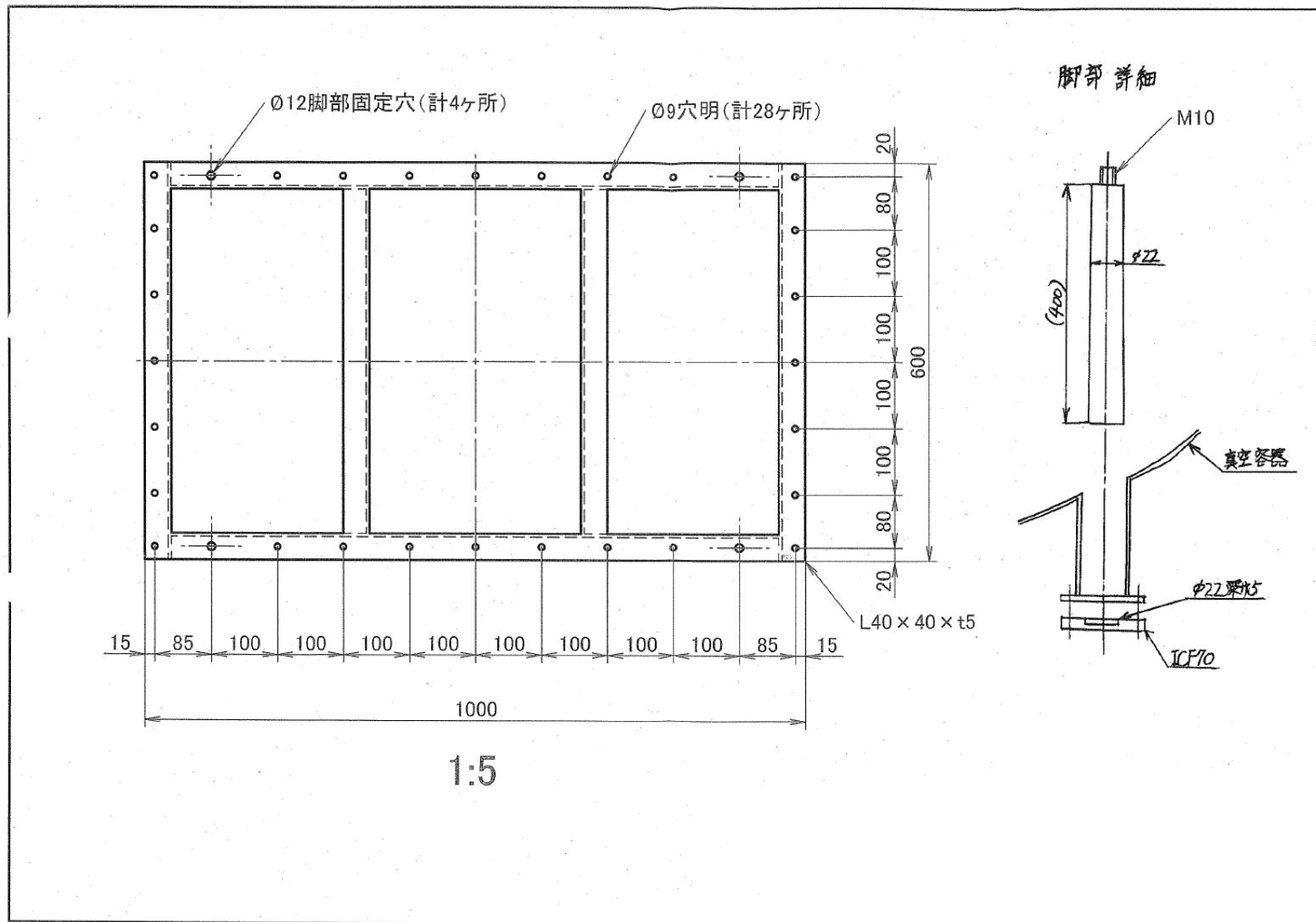
D



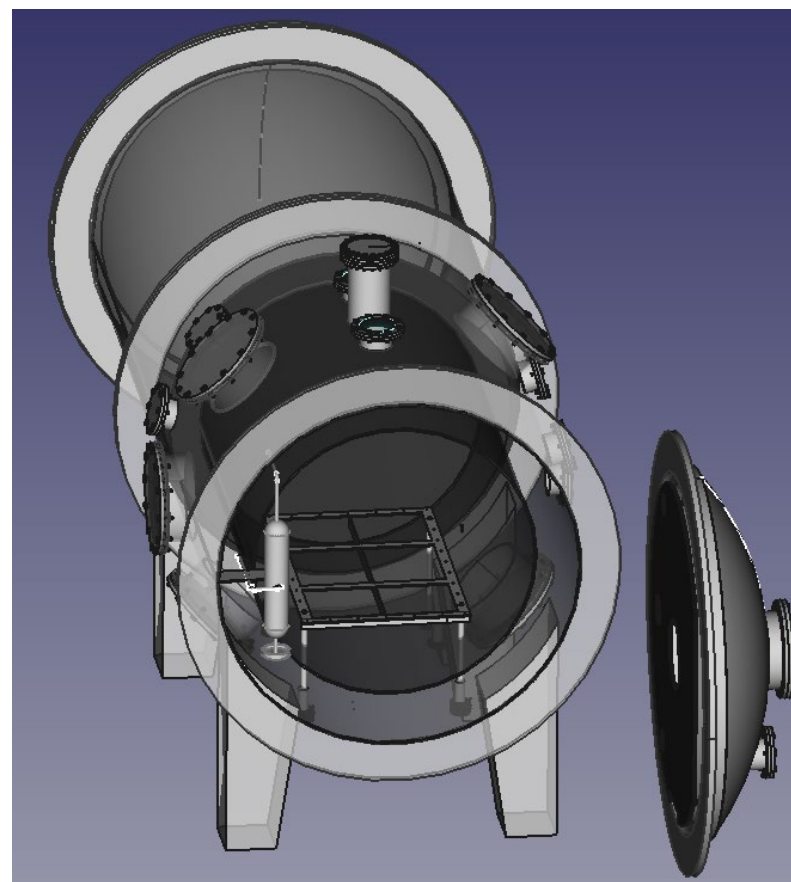
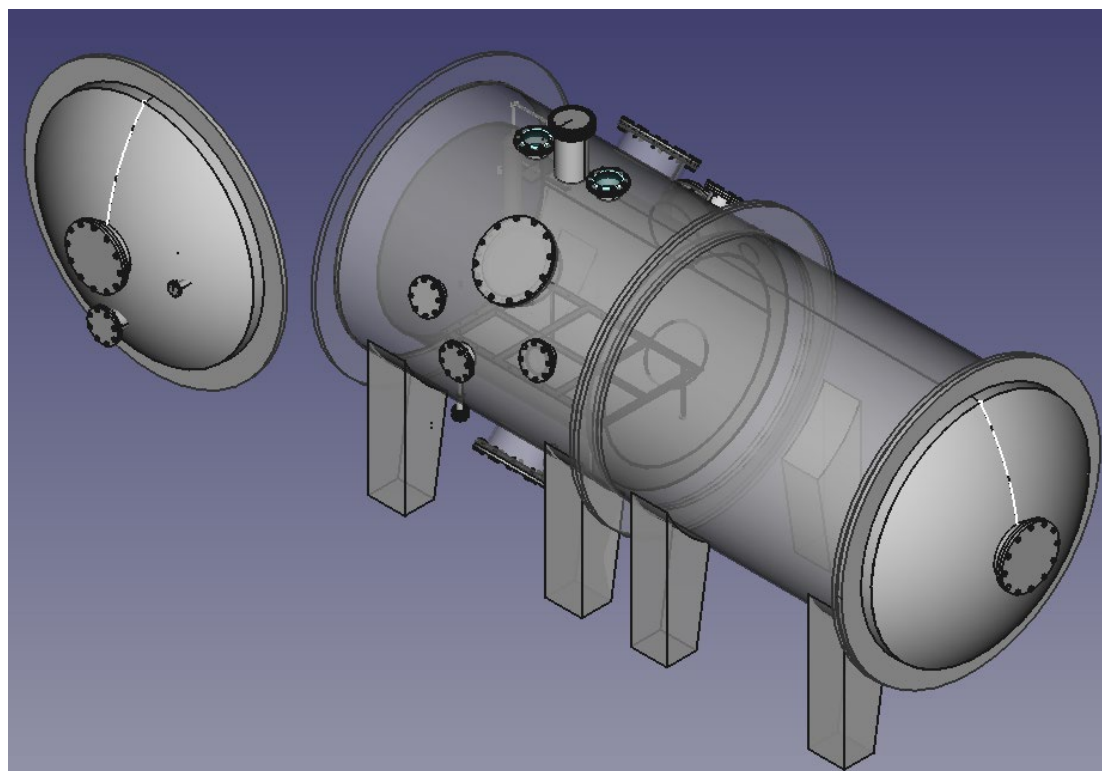
図A-7 1mφスペースチャンバ シュラウド・治具配置図



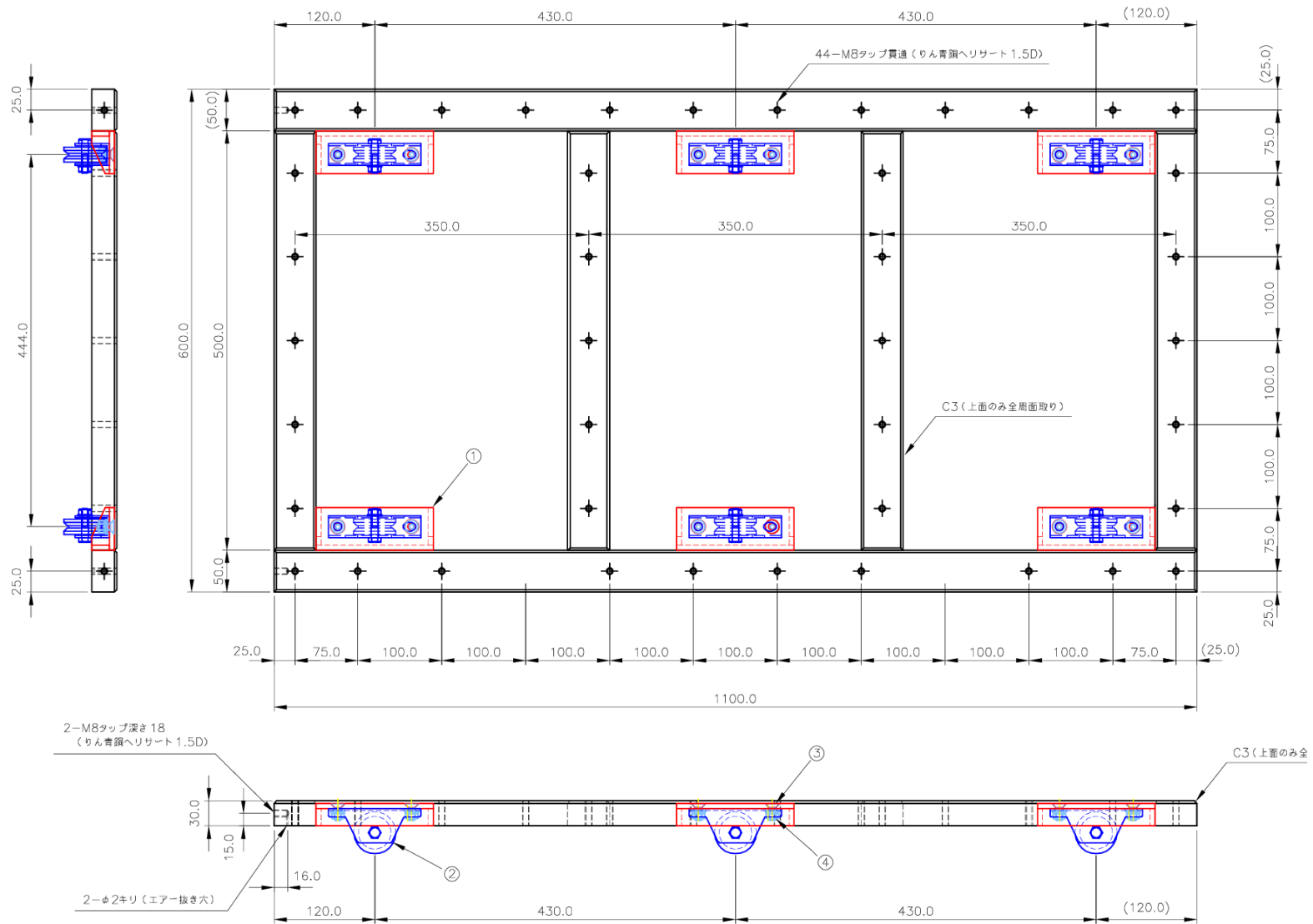
図A-8 1mφスペースチャンバ コンタミパネル配管図



図A-9 1mφスペースチャンバ 供試体支持部



图A-10 全体簡略図



図A-11 レール台車