

ペニング真空計用電源の整備
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
先進プラズマ研究部 先進プラズマ第2実験グループ

一般仕様

1.1. 件名

ペニング真空計用電源の整備

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。）では、JT-60SAのプラズマ加熱実験に向けて計測装置の整備を行っている。本件では、計測装置整備付帯機器整備の一環として、ペニング真空計用電源等を購入し、関連する機器を製作するものである。

1.3. 契約範囲

- | | |
|------------------------|----|
| 1. ペニング真空計用高圧電源等の調達 | 一式 |
| 2. ペニング真空計用回路及びケーブルの製作 | 一式 |
| 3. 試験検査 | 一式 |
| 4. 提出図書の作成 | 一式 |

1.4. 納期

2026年3月13日

1.5. 納入場所及び納入条件

(1) 納入場所

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 実験棟シールドルーム II

(2) 納入条件

持込渡しとする。

1.6. 検査条件

下記をもって検査合格とする。

- (1) 2.1 項及び 2.2 項に定める納入品の員数と外観の確認
- (2) 2.3 項に定める試験検査の合格
- (3) 1.7 項に定める提出図書の確認

1.7. 提出図書

表 1.8-1 提出図書一覧

	名 称	内容及び提出期限	部数	確認
1	議事録	受注者が作成 打ち合わせ後 5 営業日以内に提出すること	3 部	不要
2	確認図	製作開始前 確認後コピーを 3 部提出すること	3 部	要
3	試験検査要領書	試験検査開始前 確認後コピーを 3 部提出すること	3 部	要
4	完成報告書	納入時 議事録、確認図、試験検査要領書、試験検査 成績書を含む	3 部	不要
5	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すること	1 式	要
6	外国人来訪者票 (QST 指定様 式)	入構の 2 週間前まで (外国籍の者、又は、日本国籍で非居住の者 の入構がある場合に電子メール又は QST 指定のファイル共有システムで提出するこ と。)	1 部	要

(電子ファイル)

提出物のうち電子ファイルは、CD-R/DVD-R のいずれかにより提出すること。

提出図書のデータ形式は以下のとおりとする。

Microsoft 社製 Word2003 以降、Excel2003 以降、Adobe 社製 PDF(Acrobat8 以上)

(確認方法)

「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。また、当該期限までに審査を完了し、受理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、受理したものとする。この確認は、確認が必要な書類 1 部をもって行うものとし、受注者は、QST の確認後、残りの書類のコピーを QST へ送付するものとする。ただし、再委託承諾願は、QST 確認後書面にて回答するものとする。

(図書形式)

受注者が提出する図書は、以下の形式とする。

文書： Microsoft 社製 Word、Excel、Adobe 社製 PDF

工程： Microsoft 社製 Excel、Adobe 社製 PDF

2D 図面： 2DCAD：Adobe 社製 PDF、もしくは製図用紙等を電子化したもの

3DCAD ファイル；STEP file 等

1.8. 責任事項

- (1) 受注者は、製作物が本仕様書に明記された機能及び性能を発揮し得ることに対して責任を有するものとする。
- (2) 受注者は、機能及び性能を発揮し得るに必要な設計、製作、養生、運搬、試験検査等一切の作業について責任を有するものとする。
- (3) 受注者は本仕様を QST と協議することなく変更した場合には、たとえ変更箇所が提出図書に記載されていても無効とし、仕様書の内容を優先するものとする。仕様内容を変更する際には、事前に変更点及び変更内容について QST の確認を得ること。
- (4) 受注者は、本仕様書の内容を正しく理解するにとどまらず、作業を実施する上で必要となる全ての情報（対象機器の使用目的や使用形態等）についても正しく理解しなければならないものとする。この手続を怠ったために生じた一切の不都合は受注者の責任とし、無償で交換するか、又は修理すること。
- (5) 作業に関し、仕様書の内容に不備がある場合には、受注者は直ちにその旨を申し出なければならない。それを怠ったり受注者が独自の判断で仕様を決定したりして作業を行ったために起きた不都合は受注者の責任とし、無償で交換するか、又は修理すること。
- (6) QST と受注者の間で打合せを行った際には、受注者側で議事録を作成し、提出するものとする。議事録の提出がない場合は、打合せの決定事項は QST の解釈を有効とする。
- (7) QST からの文書又は口頭による質問事項に対しては、速やかに議事録として回答を提出すること。
- (8) 本仕様書に記載されている事項及び記載されていない事項について疑義が生じた場合は、両者協議の上、合議内容を議事録にて確認し、その合議内容の決定に従うこと。
- (9) 受注者は、業務の進行状況を QST へ随時報告し、必要に応じて打合せを行うこと。
- (10) 納品作業中に QST の財産に損害を与えた場合は、その保証について両者協議の上、合議内容を議事録にて確認し、その合議内容の決定に従うこと。

1.9. 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。

1.10. 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. ペニング真空計用高圧電源等の調達

表 2.1-1 にペニング真空計用高圧電源等一式を示す。本表に記載されている高圧電源等を調達し、納入すること。

表 2.1-1 高圧電源等一式

名称	性能・仕様	数量
高圧電源	iseg 社製 EHS 86 30n 相当品可 出力端子：SHV 最大出力電圧：-3 kV 最大出力電流：3 mA リップル：10 mV 以下 絶縁：チャンネル間絶縁	1 台
クレートコントローラー	iseg 社製 CC24 相当品可 インターフェース：100/1000 メガビットイーサネット iCS2 ソフトウェアプリインストール	1 台
クレート 4 ロット電源	iseg 社製 ECH 244 相当品可 スロット数：4 電源電圧：AC 100V 高圧電源とクレートコントローラーを挿入し、これらに適切な電源を供給できること	1 台

2.2. ペニング真空計用回路及びケーブルの製作

表 2.2-1 に記載するペニング真空計用回路及びケーブルを製作し、納入すること。

表 2.2-1 仕様・性能と数量

名称	性能・仕様	数量
計測用回路	図 2.2.1-1, 図 2.2.1-2 参照	1 台

電源－回路間高圧ケーブル	図 2.2.2-1 参照	4 本
回路－導入端子間高圧ケーブル	図 2.2.3-1 参照	4 本
計測ケーブル	図 2.2.4-1 参照	8 本

各機器の詳細仕様は 2.2.1 項～2.2.4 項に示す。

2.2.1. 計測用回路の製作仕様

図 2.2.1-1 に計測用回路の概略を示す。ペニング真空計には $10^{-10} \sim 3 \times 10^{-3}$ A の電流を想定しているため、本想定電流を $-5 \sim 5$ V または $-10 \sim 10$ V の範囲を対数で出力される回路を製作すること。また、ペニング真空計に印加する電圧 $0 \sim 3$ kV を $0 \sim 3$ V の範囲で出力すること。本計測用回路を 6 チャンネル分作成し、19 インチラック用のアルミケースに収めること。図 2.2.1-2 に示す通り、アルミケースの前面には電源用トグルスイッチを設け、これを ON にすると電源用ランプが点灯するとともに、IC 等に必要な電力が供給されるようにすること。また、印加電圧の出力端子（絶縁型 BNC）、電流の出力端子（絶縁型 BNC）、高圧電源からの入力端子（絶縁型 SHV）を設けること。アルミケースの裏側にはアース端子付きの 100 V 入力端子と高圧電源の出力端子（絶縁型 SHV）を設けること。

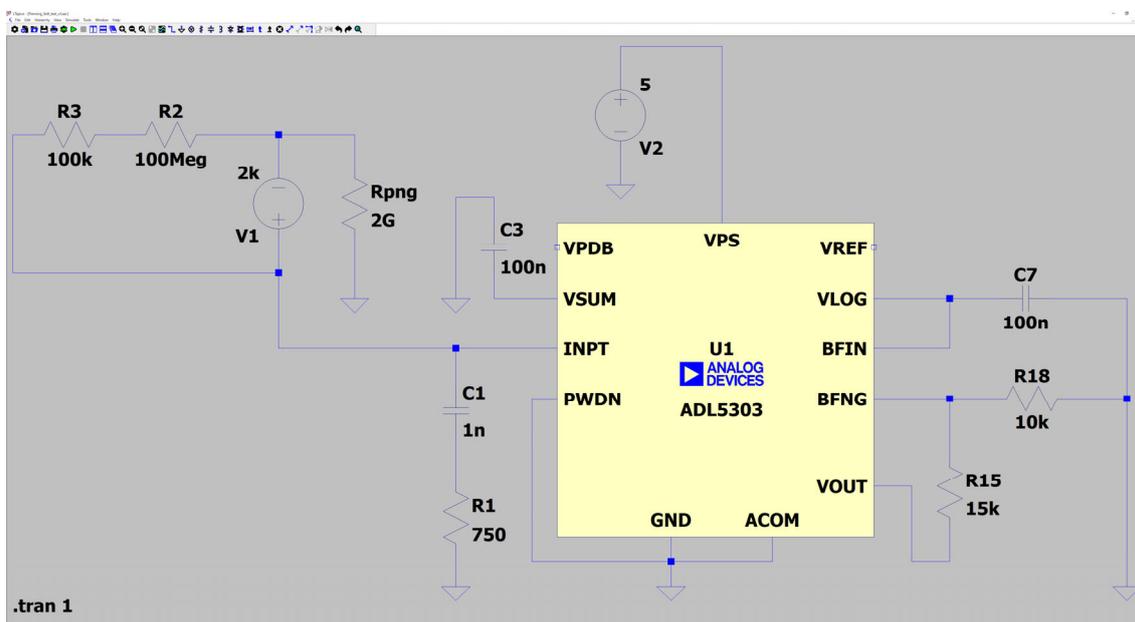


図 2.2.1-1 計測用回路の参考図

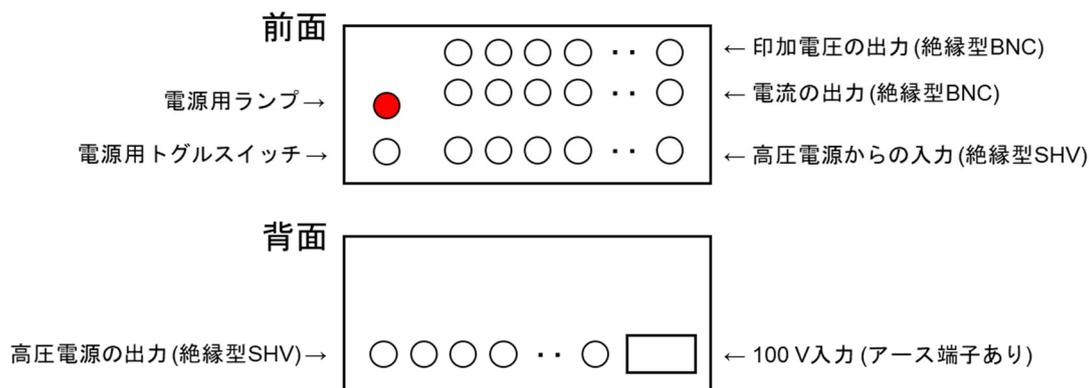


図 2.2.1-2 計測用回路を収める 19 インチラック用アルミケースの概略

2.2.2. 電源－回路間高圧ケーブルの製作仕様

図 2.2.2-1 に電源－回路間高圧ケーブルの概略図を示す。同軸ケーブル HTC50-3-2 の一端に SHV プラグを接続し、他端には MHV プラグを接続すること。ケーブル長は 30 m とする。ケーブルの両端には”CH01”～”CH04”の通し番号をラベル付けすること。なお、同軸ケーブル HTC50-3-2 は相当品可とする。相当品とする場合には、特性インピーダンスが 50 Ω、内側と外側の導体間の耐電圧が 20 kVDC 以上であること。

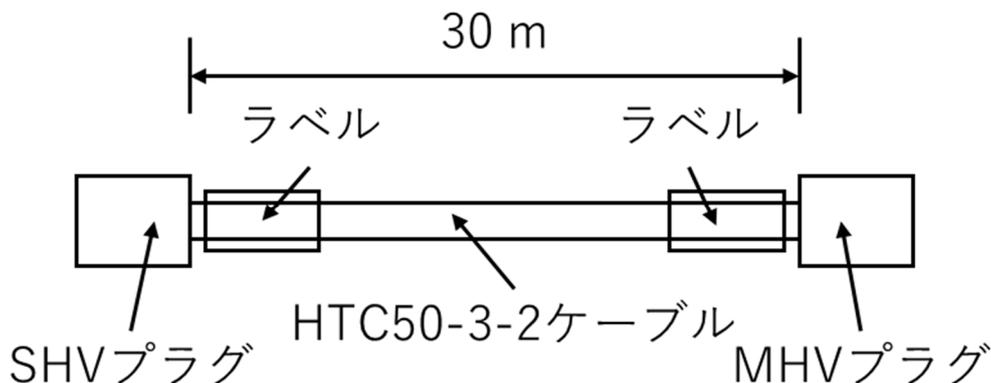


図 2.2.2-1 電源－回路間高圧ケーブルの概略図

2.2.3. 回路－導入端子間高圧ケーブルの製作仕様

図 2.2.3-1 に回路－導入端子間高圧ケーブルの概略図を示す。同軸ケーブル HTC50-3-2 の両端に SHV プラグを接続すること。ケーブル長は 1 m とする。ケーブルの両端には”CH01”～”CH04”までの通し番号をラベル付けすること。なお、同軸ケーブル HTC50-3-2 は相当品可とする。相当品とする場合には、特性インピーダンスが 50 Ω、内側と外側の導体間の耐電圧が 20 kVDC 以上であること。

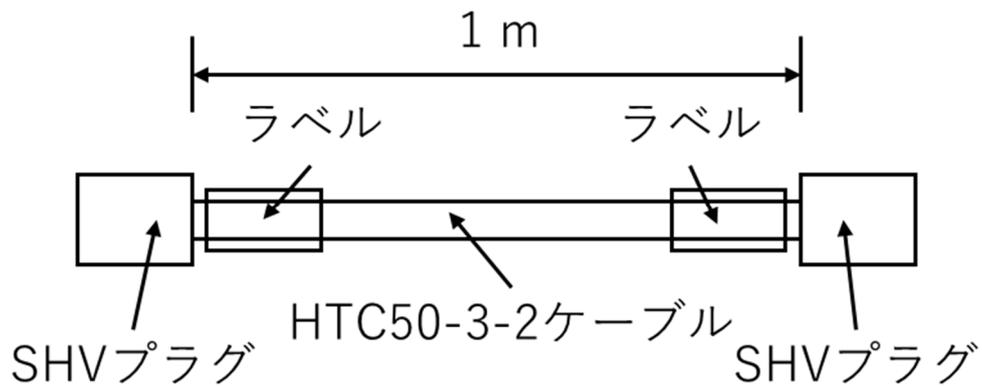


図 2.2.3-1 回路導入端子間高圧ケーブルの概略図

2.2.4. 計測ケーブルの製作仕様

図 2.2.4-1 に計測ケーブルの概略図を示す。同軸ケーブル RG58C/U の両端に BNC プラグを接続すること。ケーブル長は 1 m とする。ケーブルの両端には“Vch01”～“Vch04” 及び“Ich01”～“Ich04”までの通し番号をラベル付けすること。

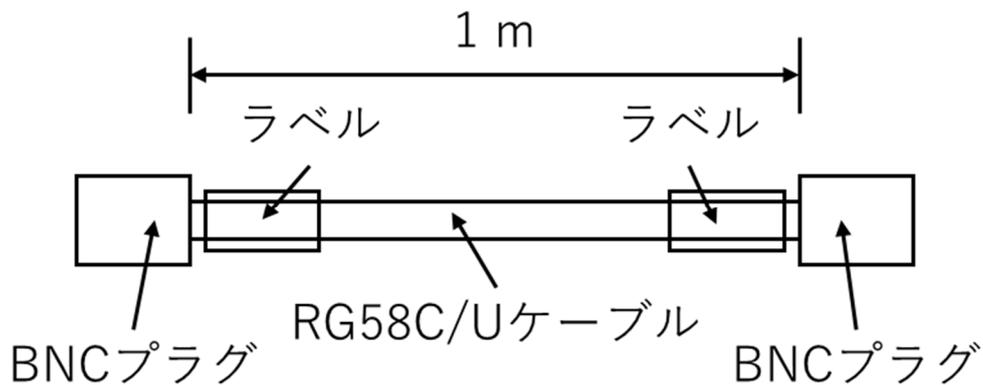


図 2.2.4-1 計測ケーブル

2.3. 試験検査

検査試験は表2.3-1の各項目を実施する。試験開始前に試験検査要領書を提出し、QSTの確認を得ること。また、結果は試験検査成績書にまとめ、QSTの確認を得ること。

表 2.3-1 試験検査

項目	判定基準
外観検査	有害な変形、傷、汚れ等がないことを確認する。
寸法検査	確認図に指定された寸法どおりに設置されていることを確認する。
動作試験	計測用回路に 0~3 kV の電圧を印加して 10^{-10} ~ 3×10^{-3} A の電流を流して設計通りの出力が得られることを確認する。
導通試験	電源-回路間高圧ケーブル、回路-導入端子間高圧ケーブル、計測ケーブルの芯線またはシールド線同士が両端で導通していることを確認する。
絶縁抵抗試験	電源-回路間高圧ケーブル、回路-導入端子間高圧ケーブル、計測ケーブルの芯線とシールド線間に 500 V を印加して 100 M Ω 以上であることを確認する。

以上