

仕様書

1 件名

2 ギャップ 238MHz 高周波空洞コールドモデルの製作

2 目的・概要

本件は、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。）が運用する NanoTerasu において、2 ギャップ 238MHz 高周波空洞コールドモデルの製作をするものである。

線型加速器において、低エミッタンス電子銃の高度化を検討しているが、従来の電子銃では、低エミッタンスビームが生成可能であるが、これに加え、電子集群機能を追加することにより、コンパクト化とこれに用いる RF 電力システムの合理化が可能となる。

本件で製作する 238MHz 高周波空洞コールドモデルは、追って製作する実機高周波空洞の詳細寸法を最適化するものである。本仕様書は 238MHz 高周波空洞低電力コールドモデルの製作について規定する。

3 装置の概要

本件のコールドモデルは、周波数 238MHz にて TM010 モードで共振する 2 つのリエントラント型高周波空洞の複合体である。それぞれのリエントラント型空洞は、外筒の両端にノーズ電極付き円形端板により構成される。実機高周波空洞では、外筒と円形端板はロウ付け等によって接合されるが、今回のコールドモデルはボルト等により接続を行う。また、空洞での表面損失を減らすために内面を十分に平滑して、外筒と端板の接続には電氣的な接触を十分取る構造とすること。例としてその接触構造は、十分なボルトの数の面圧の確保と、外筒と端板の接触面のテーパ構造によるものやコンタクトリングによるものである。コールドモデルはアルミ製とする。詳細の構造は、別途の協議とする。

4 仕様

2 ギャップ 238MHz 高周波空洞コールドモデルの製作	1 台
試験検査	1 式

4.1 構造と材質

製作するコールドモデル(参考図)を図1に示す。また、寸法や材質について表1にまとめる。

本件のコールドモデルは、円筒形の高周波空洞、およびアンテナ、模擬周波数チューナー(3種類)から構成される。2 つのリエントラント型高周波空洞をボルト等により接続し、それぞれの空洞にアンテナ、および模擬周波数チューナーを装備すること。

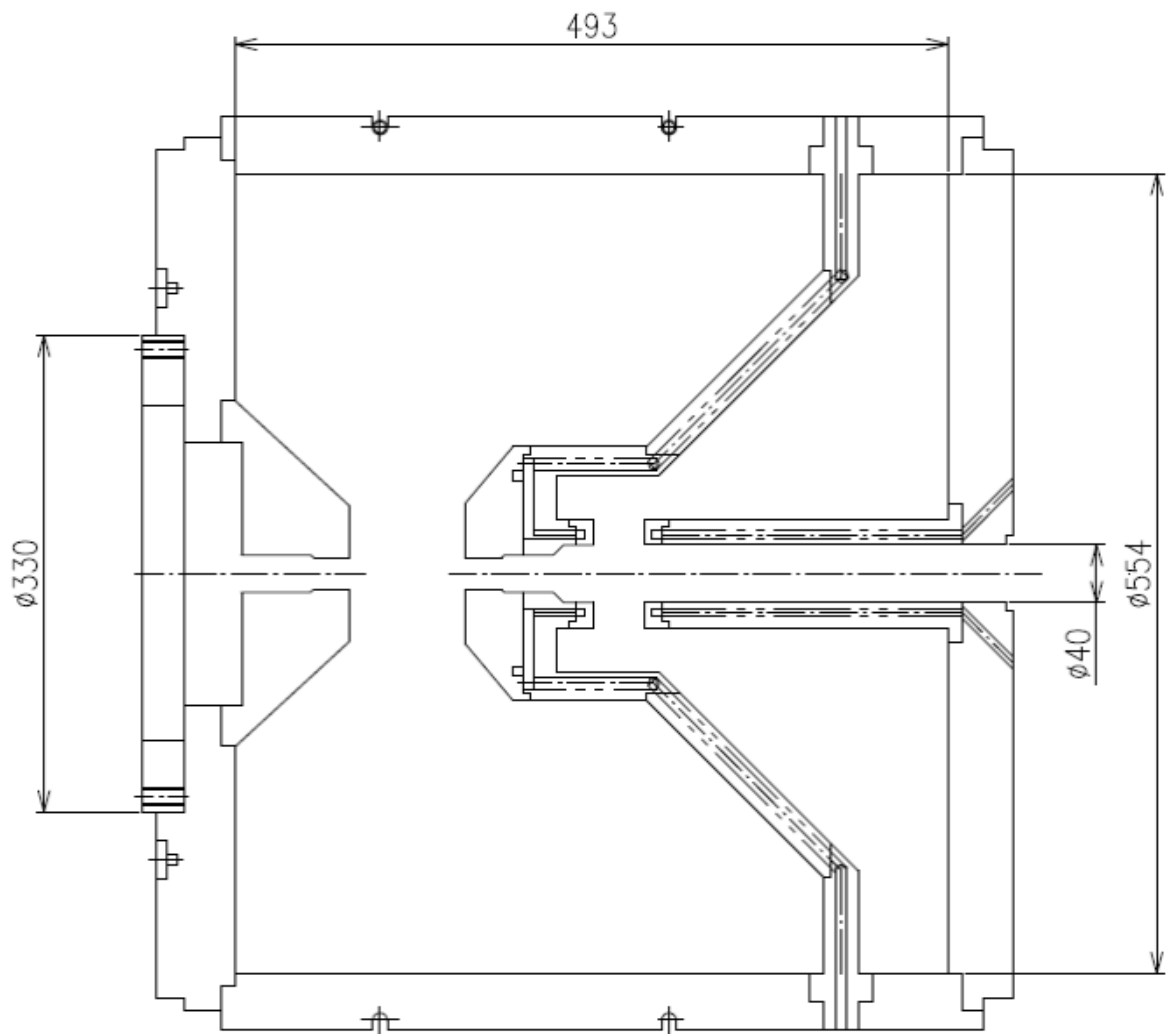


図 1: 238MHz 空洞コールドモデルの機械寸法(側面)

表1: 材質、加工精度、付属品等

材質	Al
空洞内面の表面粗さ	Ra=3.2a 程度
主要寸法・許容値	空洞部: $\phi 554 \pm 0.05 \times 493 \pm 0.05$ ビームパイプ径: $\phi 40$
模擬周波数チューナー寸法 (円筒型)	$\phi 80\text{mm}$ の円筒型(高さ 5mm、10mm、15mm、20mm、25mm、 30mm: 暫定値) チューナサイズ・位置については別途決定する。
高周波励振用アンテナ	空洞外側に SMA 端子を設ける。空洞内側に SMA 端子より ループアンテナまたはダイポールアンテナを取り付ける。 ループ形状については別途決定する。

4.2 打ち合わせ試験・検査

項目	内容
目視検査	・目視にて機器の外表面、および内表面に機能上有害となる傷、汚れ、歪みのないことを確認する。
寸法検査	・機器の主要寸法、機能上重要な寸法を所定の測定機器、測定環境にて計測記録する。寸法許容値内であることを確認すること。
高周波測定	・各模擬周波数チューナを使用した際の空洞共振周波数、Q値を測定する。 ・ビーズ摂動法による電界分布測定を行うこと。 ・得られた電界分布からシャントインピーダンスを算出すること。

5 一般事項

5.1 納入場所

〒980-0845 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 468-1

NanoTerasu 内の指定する場所

- ・運搬時の破損等を避け、必要な材料手配、製作、試験、梱包、輸送、搬入を行うこと。
- ・指定する場所への持込渡しもしくは宅配便とする。

5.2 納期

令和9年3月26日(金)

5.3 提出書類

下記をひとつの A4 ファイルに綴じたものを提出すること。 部数:1 部

- ・製作図面 一式
- ・工程表
- ・試験検査要領書
- ・試験成績書
- ・これらを電子記録媒体(CD 等)に纏めたもの

5.4 技術打合せ

工程及び詳細設計に関する技術打合せを、契約締結日から納期までの期間において少なくとも1回、QST 担当者の指示する日時、場所にて行い、受注者は1名以上の設計担当者(技術者)が出席すること。開催場所は日本国内の指定する場所(メールやweb 会議を含む)とする。なお、打合せ時の使用言語及び用いる資料は日本語とする。必要であれば、工場の立

会検査を行う。

5.5 検収条件

5.1 に示す納入場所において担当者立合いのもと、仕様書に基づいた試験・検査を行い合格と認め、かつ 5.3 に示された提出書類の完納をもって検査合格とする。

5.6 特記事項

本仕様書に記載されていない事項又は仕様書について、疑問が生じた場合又は代替案がある場合は、その都度、QST 担当者と協議し、承認を受けた後に実施すること。

5.7 保証

検収引き渡し後1年以内に、物品に瑕疵が生じ、その責任が製造業者に有ると認められた場合、無償で修理または交換をすること。

5.8 知的財産権

知的財産権については、知的財産権特約条項のとおりとする。

5.9 適用法規・規格基準

本品は、放射性同位元素等規制法(RI 規制法)の適用を受ける放射線発生装置を構成するものである。従って、設計・製作・試験・据付調整等にあたっては、以下の法令、規格、基準等を適用または準用して行うこと。

- (1) 放射性同位元素等規制法(RI 規制法)
- (2) 労働安全衛生法
- (3) 日本工業規格(JIS)
- (4) その他受注業務に関し、適用または準用すべき全ての法令・規格・基準等

5.10 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)に適合する環境部品(事務用品、OA 機器等)が発生する場合は、これを採用する。
- (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。

5.11 機密の保持

この契約において作成され、また担当者から提出された資料等は、契約目的以外に使用しないこと。ただし、予め担当者の承認を得た場合にはこの限りでない。

5.12 権利の帰属

本仕様書によって製作されたハードウェア等の図面を含む著作物の著作権は、QST に帰属するものとする。

5.13 協議

本件は、仕様書に基づいて行うものとし、これらに疑義が生じた場合は QST の指示に従うこと。部材や製作・施工方法、試験・測定方法、寸法や形状等は原則、仕様書に記載する方法や値を採用すること。機器構成を含む詳細については、QST の指示に従うこと。

6 その他

- (1) 不明点・変更点等があれば担当者の指示を仰ぎ、変更点についてはその旨文書にて記録を作成し報告・承認を得ること。
- (2) 機器構成を含む詳細については、担当者の指示に従うこと。
- (3) 製品の瑕疵について明らかになった場合、使い勝手等を含む性能が保証できるよう速やかに対処すること。
- (4) 保証期間内外を問わず、故障・不良等が発生した場合には速やかな対処が可能であること。また原因、対処方法を速やかに担当者に報告すること。

(要求者)

部課(室)名: NanoTerasu センター
高輝度放射光研究開発部 加速器グループ
氏 名: 橘 昂我