

仕 様 書

1 件名

40MeV 入射部用磁気レンズの製作

2 目的

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、高品質電子ビーム生成のために用いている低エミッタンス電子銃システムの電子銃テストスタンドに使用する磁気レンズを製作するものである。

3 仕様範囲

磁気レンズ type-1 1 台

(冷却水型:1 台)

磁気レンズ type-2 1 台

(冷却水型:1 台)

4 仕様

4.1 概要

仕様詳細を表 1 に示す。本件の磁気レンズは入射部におけるビーム損失回避のため、適切な収束磁場を発生させるための電磁石である。この磁気レンズは円筒形のコイルを透磁率の高いヨークで覆い、局所的な集束磁場を発生させる構造を有する。また通電時に発生した熱を冷却するための冷却構造を適切に設計する必要がある。図 1 と図 2 にそれぞれ水冷型磁気レンズの参考図を示す。磁気レンズは非磁性台座に載せ、磁石中心から 400 mm 下の架台面上に固定する。ヨークと台座の固定には接着剤や溶接等は使用せず、組み立て後各部品に再分解可能であること。

表1: 仕様詳細

仕様項目	磁気レンズ Type-1	磁気レンズ Type-2
外形	外観図 (参考図) : 図 1 ヨーク内径 : $\phi 72\text{mm}$ ビーム軸方向ヨークギャップ : 83.0 mm	外観図 (参考図) : 図 2 ヨーク内径 : $\phi 55.5\text{ mm}$ ビーム軸方向ヨークギャップ : 20 mm
材質・仕上げ	・ヨーク材質は、純鉄又は SS400 とする。 ・防錆のための表面塗装又はメッキを施すこと。	
支持台	・ヨーク内径中心高さが 400 mm となる支持台を製作すること。 ・材質は SUS316L 又はアルミを用いること。寸法等の詳細は別途協議の上、決定する。	
冷却方式	冷却方式 : 間接水冷方式(純水) 圧力損失 : 0.2 MPa 以下	

	水冷管の接続：スウェージロック	
コイル銅線	材料：DNC 線（耐熱 H 種） 巻き数：264 ターン以上	材料：DNC 線（耐熱 H 種） 巻き数：224 ターン以上
主コイル	起磁力 5280AT 以上	起磁力 4480AT 以上
フリンジ磁場打ち消しコイル	・主コイル起磁力 5280AT の時に打ち消しコイル起磁力 240AT/コイルとなること。 (詳細はヨーク材質により決定する) ・主コイルと直列に接続すること。 ・磁気レンズ電磁石磁場性能について、中心磁場 900 ガウスとするとき、ビーム軸方向磁場中心より±80mm 地点で 10 ガウス以下となること。	
アライメント	・リターンヨークにアライメント用ケガキ線を入れること。	
安全インタロック信号	・動作温度 80℃のサーマルプロテクタ(NC)をとりつけること。	

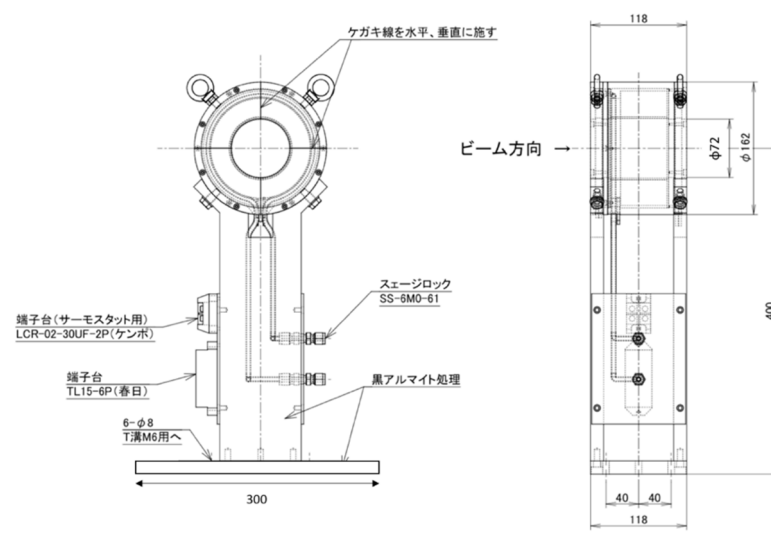


図 1： 水冷型磁気レンズ Type-1 外観図（参考図）

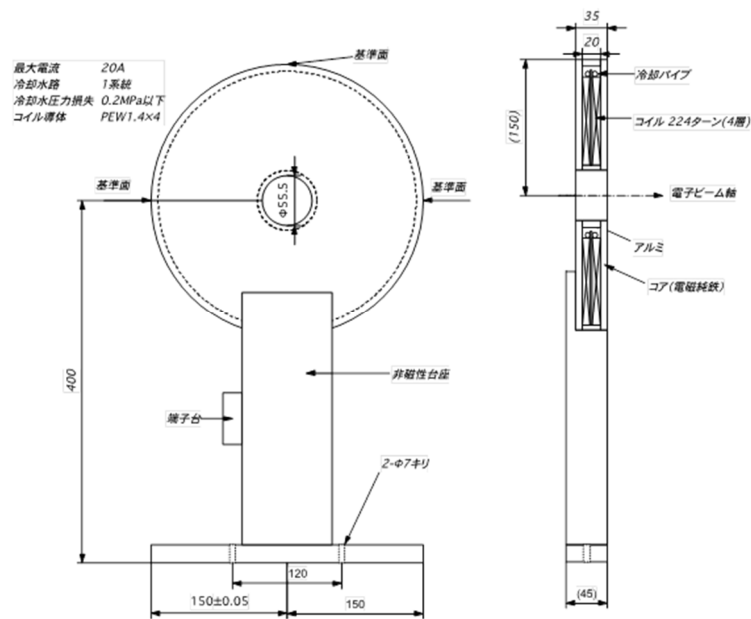


図 2: 水冷型磁気レンズ Type-2 外観図 (参考図)

5 試験

磁気レンズの磁場測定結果、寸法検査結果、定格電流励磁時のコイル平衡温度測定結果、抵抗とインダクタンス等コイルの電気特性測定結果、ヨーク材データシートを試験成績書として提出すること。

これらの試験は、原則として受注者の工場で行うこと。

必要に応じて、QST 担当者等が試験に立会いをする。

6 納入場所

宮城県仙台市青葉区荒巻青葉 468-1

NanoTerasu 線型加速器棟

7 納期

令和 9 年 3 月 12 日(金)

保管時には、窒素を充填した袋に入れて密閉するなど、防錆と結露に注意すること。

詳細なスケジュールは、契約後に打合せのうえ決定する。

8 提出書類

以下の書類又は提出物を提出すること。

	書類名又は提出物名	提出時期	部数	確認
①	製作工程表	契約後速やかに	1 部	
②	確認図	製作前	1 部	要
③	試験検査要領書	試験前	1 部	要

④	試験検査成績書	納入時	1 部	
⑤	完成図	納入時	1 部	

これら①～⑤をそれぞれ印刷して A4 ファイルに綴じ、表紙と目次を付けたものを「完成図書」として 1 冊提出すること。また、①～⑤の電子ファイルを CD-R などの記録媒体に納めたものも、上記の「完成図書」に綴じて提出すること。

(提出場所)

QST NanoTerasu センター

高輝度放射光研究開発部 加速器グループ

(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図書を受領したときは、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、確認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、確認したものとする。

9 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。

10 梱包と運搬

製作品は運搬時の破損等を避けるため、断衝機能のある箱に入れて納品すること。

11 検査条件

(1) 製作完了後、本仕様書第 5 項に示す各種試験を実施し、合格すること。

なお、試験前に試験検査要領書を作成して QST の確認を得ること。

試験結果は試験検査成績書に記載して、提出すること。

(2) 外観検査・員数検査の合格をもって、QST が検査合格と認めること。

(3) 本仕様書第 5 項及び第 8 項に示す試験検査成績書、その他の提出図書の確認を行い、QST が検査合格と認めること。

12 品質管理

本品の製作に係る設計・製作・試験等は、全ての工程において、以下の事項等について十分な品質管理を行うこととする。

(1) 管理体制

(2) 設計管理

- (3) 外注管理
- (4) 現地作業管理
- (5) 材料管理
- (6) 工程管理
- (7) 試験・検査管理
- (8) 不適合管理
- (9) 記録の保管
- (10) 重要度分類
- (11) 監査

13 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、基準等を適用又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) 日本産業規格(JIS)
- (4) その他受注業務に関し、適用又は準用すべき全ての法令・規格・基準等

14 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。

15 契約不適合

契約不適合については、契約条項のとおりとする。

16 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。

17 機密の保持

受注者は、本品の製作にあたり、発注者から知り得た情報を厳重に管理し、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。ただし、予めQSTの承諾を得た場合にはこの限りでない。

18 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。

19 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。

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 の指示に従うものとする。

20 その他

- (1) 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。
- (2) 瑕疵担保期間の内外を問わず、故障や不良等が発生した場合には、連絡後 48 時間以内に、現地において技術者が復旧作業を行える体制であること。更に、緊急の要請があった場合には、24 時間以内に技術者が現地にて復旧作業を行えるアフターサービス・メンテナンスの体制を整備すること。また原因と対処方法を速やかに QST 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 : 菅 晃一