

蓄積リング用大電力クライストロン設置作業

仕様書

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構

1. 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。）運用する NanoTerasu センターにおいて、共振周波数が 509 MHz 高周波加速空洞を 4 台使用し、3 GeV で蓄積されている電子ビームエネルギーを安定・維持している。高周波空洞に供給される大電力高周波は、最大出力 1.2MW の CW クライストロンによって増幅された高周波電力を 4 分岐し、分岐された高周波電力を各高周波空洞に供給している。本件は現状使用している CW クライストロンに隣接した位置に、クライストロンソケット、集束コイル、CW クライストロンを設置する作業である。

2. 仕様範囲

指定箇所（クライストロン設置ピット内）にクライストロンの設置 1 式

3. 仕様

3.1 概要

高周波空洞 4 台のための大電力高周波装置は、CW クライストロン、クライストロンソケット、集束コイルから構成される。現状使用している大電力高周波装置一式は、この大型クライストロン設置のための地下ピットに上記した機器が設置固定・組立てられている。本件は、現状使用している装置と同型であり、地下ピット内への設置作業である。

本作業において、クライストロンは、4m を超える大型装置であること、また 1ton 以上の重量物である。その一方、これら装置は高精度で製作された精密機器であることから、各機器の移動、または設置時に過度の振動を与えることが無いように慎重な作業を必要とする。さらに各装置接続・脱着時には、精密な位置調整が要求される。

3.2 支給物品

- ・ 509MHz CW クライストロン（キャノン電子管デバイス社製 E3732 相当） 1 台
- ・ 集束コイル（キャノン電子管デバイス社製） 1 台
- ・ クライストロン用ソケット（キャノン電子管デバイス社製） 1 台

3.3 支給物品の主要仕様

(1) 509MHz CW クライストロン定格、寸法、重量

- ・ カソードヒータ電圧 / 電流 15A / 25 A
- ・ カソード（ビーム）電圧 / 電流 -96kV / 23 A
- ・ アノード電圧 68kV
- ・ コレクタ損失 0.8MW
- ・ 全長 / 重量 約 4.4m / 約 1.3ton

(2) 集束コイル定格、重量

- ・ 定格電流 8A
- ・ 定格電圧 460V
- ・ 重量 約 1.4to

(3) クライストロンソケット重量

- ・ 重量 約 1.6ton
- ・ 必要絶縁油量 約 500L

3.4 設置空間（クライストロン室）

- (1) クライストロン設置箇所であるピット床面積 2.5m×2.5m 程度を想定し、ここにクライストロン、集束コイル、クライストロンソケット、付属機器が設置される。室内平面図、ならびに現状写真を図 1、2 に示す。
- (2) 地下ピット位置に備わる足場を撤去しクライストロンソケット、集束コイル、クライストロンを設置する。

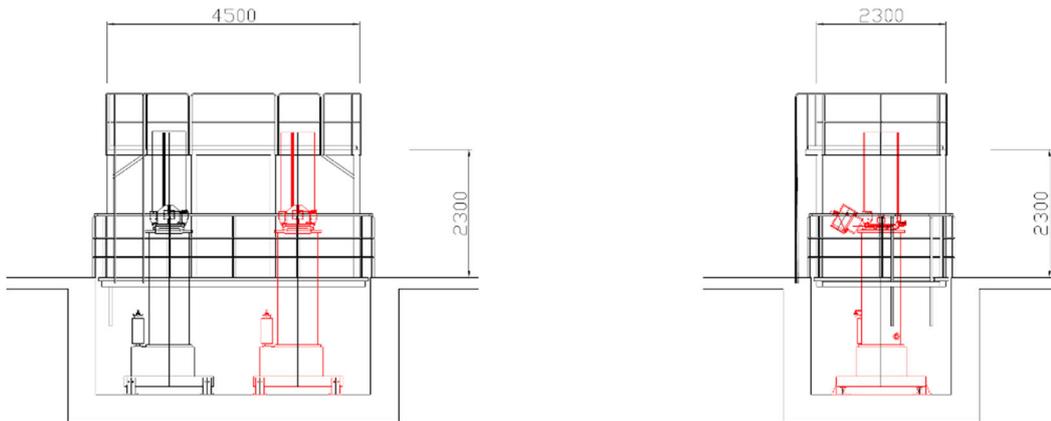


図 1 クライストロン室地下ピット配置

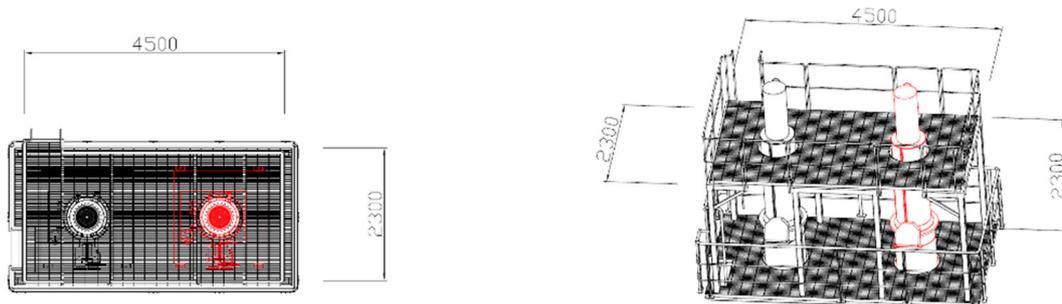


図 2 クライストロン室 クライストロン設置位置の様子

3.5 設置、組立作業の一般事項

- (1) 設置作業は、施設の受入準備ができてから開始するものとする。物品搬入も含め、夏期停止期間前である 8 月 9 日以降の作業開始を想定する。
- (2) 作業開始前までに、下記の書類を提出し、担当者の承認を受けてから作業を開始すること。
 - ・ 設置図面
 - ・ 作業手順書
 - ・ 安全対策計画書
 - ・ 工程表
- (3) 資格が必要な作業をおこなう場合は、資格保有者が作業をおこなうこと。
- (4) 作業監督者を据え、設置作業全体の作業指導・工程管理、および他の部署での作業者との工程調整をおこなうこと。

- (5) 作業中は、逐次、担当者へ作業報告をおこなうこと。
- (6) 作業に必要な器具、機材は、全て受注者にて準備すること。
- (7) アンカー打設などの固定は、耐震強度を確保できるようにおこなうこと。

4. 試験

- ・ 外観目視試験 目視にて機器の外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こと。
- ・ 寸法検査 機器設置に関して主要寸法を所定の測定機器、測定環境にて計測し記録すること。寸法に間違いが無いこと、許容誤差（1mm）以内にあることを確認すること。

5. 作業場所

宮城県仙台市青葉区荒巻青葉 468-1
NanoTerasu センター 蓄積リング棟クライストロン室

6. 作業日程

令和 7 年 8 月 9 日～9 月 13 日（作業可能期間、ただし、8 月 25 日は施設停電のため作業不可）
作業日程については、別途協議の上決定する。

7. 納期

令和 7 年 10 月 24 日

8. 提出書類

以下の書類または提出物を提出すること。

	書類または提出物名	提出時期	部数
①	契約仕様書	契約後速やかに	1 部
②	試験検査要領	試験前	1 部
③	試験検査成績書	納入時	1 部
④	工程表	契約後速やかに	1 部

これら①～④をそれぞれ印刷して A4 ファイルに綴じ、「完成図書」として 1 冊提出すること。

9. 技術打合せ

工程および作業詳細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、場所にておこない、受注者は 1 名以上の作業担当者（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および用いる資料は日本語とする。

10. 検査条件

- (1) 製作完了後、本仕様書に記載した各種試験を実施し、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 QST の確認を得ること。

- (2) 外観検査・寸法検査をおこない、QST が合格と認めること。
- (3) 試験検査成績書、その他の提出図書の確認をおこない、QST が合格と認めること。

11. 品質管理

本件に関わる作業、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

12. 適用法令・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) 日本工業規格（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

13. 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。

14. 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。

15. 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。

16. 物品識別タグ

本契約において納入する全物品のリストを QST の指定する様式にて納入前に QST に提出すること。提出リストを元に、QST 側でユニーク識別コードが書かれたタグを準備し支給する。QST が指定した全物品に対し、支給タグを貼り付けた後に納入すること。

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。

(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: 安積 隆夫