

324MHz大電力サーキュレータの製作

仕様書

J - P A R C センター
加速器ディビジョン 加速器第四セクション

目次

1. 一般仕様.....	2
1.1 件名	2
1.2 目的	2
1.3 契約範囲	2
1.4 納期	2
1.5 納入場所及び納入条件.....	2
1.6 検収条件	2
1.7 提出図書	2
1.8 支給品.....	2
1.9 貸与品.....	2
1.10 適用法規・規程等.....	3
1.11 業務に必要な資格等	3
1.12 特記事項	3
1.13 グリーン購入法の推進.....	3
1.14 協議	3
2. 製作仕様.....	4
2.1 概略仕様	4
2.2 詳細仕様.....	4
2.3 試験検査	5

1. 一般仕様

1.1 件名

324MHz大電力サーキュレータの製作

1.2 目的

本件は、ミュオン加速器用大電力高周波源の立体回路に組み込む324MHz大電力サーキュレータを製作するものである。このサーキュレータはミュオン加速器を構成するIH-DTL空洞に高周波電力を供給するためのクライストロン出力部に配置される。サーキュレータの挿入により空洞からの反射電力をダミーロードに導くことで、クライストロンへの反射電力の侵入を防ぎ空洞への安定な高周波電力供給を担保する。

1.3 契約範囲

下記を製作すること。

324MHz 大電力サーキュレータ

数量：1式

1.4 納期

令和9年3月26日

1.5 納入場所及び納入条件

(1)納入場所

日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所

J-PARCセンター 物質生命科学研究施設内 指定場所

(2)納入条件

車上渡し

1.6 検収条件

2.3に定める試験検査及び1.7に示す提出図書の合格。

1.7 提出図書

図書名	提出時期	部数	確認
製作仕様書	製作着手前	2部	要
検査要領書	検査着手前	2部	要
検査成績書	納入時	1部	不要
納入仕様書	納入時	1部	不要
上記書類を収録した CD-R	納入時	1部	不要

(提出先)

原子力機構J-PARCセンター加速器第四セクション 担当者

1.8 支給品

なし。

1.9 貸与品

試験検査時に以下を貸与する。

・同軸導波管変換器 数量：3式

1.10 適用法規・規程等

本契約の作業などに当たっては、以下の法令、企画、基準を適用、又は準用して行うこと。

- (1) 労働基準法
- (2) 労働安全基準衛生法
- (3) 日本産業規格（JIS）
- (4) 日本電気工業規格（JEM）
- (5) 電気規格調査会標準規格（JEC）
- (6) 原子力科学研究所電気工作物保安規定、及び規則
- (7) 原子力科学研究所およびJ-PARC 内諸規定
- (8) その他、消防法や関連諸法令、諸規格、基準

1.11 業務に必要な資格等

特になし。

1.12 特記事項

- (1) 受注者は原子力機構が原子力の研究・開発を行う機関であるため、高い技術力及び高い信頼性を社会的にも認められていることを認識し、原子力機構の規程等を遵守し安全性に配慮し製作業務を遂行しうる能力を有する者を従事させること。
- (2) 受注者は製作業務を実施することにより取得した当該業務及び作業に関する各データ、技術情報、成果その他のすべての資料及び情報を、原子力機構の施設外に持ち出して発表もしくは公開、または特定の第三者に対価をうけ、もしくは無償で提供することはできないこととする。ただし、あらかじめ書面により原子力機構の確認を受けた場合はこの限りではない。
- (3) 製作内容については事前に当研究機構担当者と打合せを行うこと。
- (4) 試験用の機材と器具は、「1.10 貸与品」に記載のあるものを除き、受注者側で用意すること。
- (5) 本契約において発生する原子力機構内外への事務手続及書類の作成に協力すること。
- (6) 製作作業状況と内容について原子力機構から要請があった場合には速やかに報告すること。

1.13 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。

1.14 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、原子力機構と協議のうえ、その決定に従うものとする。

2. 製作仕様

2.1 概略仕様

本件はミュオン加速器の大電力高周波源で使用する 324MHz 大電力サーキュレータを製作するものである。大電力サーキュレータの外形(案)を図 1 に示す。3 つの高周波出入力ポートを有しそれぞれ以下の機器が接続される。

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| ・ポート 1 (INPUT ポート) | 接続機器 : クライストロン出力導波管 |
| ・ポート 2 (OUTPUT ポート) | 接続機器 : IH-DTL 型ミュオン加速空洞 |
| ・ポート 3 (DUMMY ポート) | 接続機器 : ダミーロード |

各ポートに入力された高周波電力は以下の対応で異なるポートに出力されるものとする。

- | | |
|----------------|-----------------|
| ・入力ポート : ポート 1 | 出力ポート : ポート 2 |
| ・入力ポート : ポート 2 | 出力ポート : ポート 3 |
| ・入力ポート : ポート 3 | (出力ポート : ポート 1) |

このポート特性を用いることでクライストロンから出力される大電力高周波エネルギーを加速空洞に輸送するとともに、空洞からの反射電力をダミーロードに導くことでクライストロンへの電力の逆流を防止し、加速空洞への安定した電力供給を実現する。サーキュレータの構造は Y ジャンクション型とし、上方にポート 1 を設け、水平方向に対向してポート 2 及びポート 3 を設けるものとする。ポート 3 には電力モニタ用の方向性結合器を設けること。

サーキュレータは平置きパレットに乗せた状態で納入すること。サーキュレータは天井クレーンでの吊り上げが可能な構造とすること。

2.2 詳細仕様

下記の仕様に基づき製作すること。

2.2.1 電気的仕様

[主回路部]

- | | |
|-------------|---|
| ・RF 入出力周波数 | : $324 \pm 1 \text{MHz}$ |
| ・挿入損失 | : 0.15dB 以下 (at 324 MHz) |
| ・アイソレーション | : 25dB 以上 (目標値 35dB , at 324 MHz) |
| ・VSWR | : 1.15 以下 (at 324 MHz) |
| ・最大ピーク電力 | : 1MW |
| ・定常運転時ピーク電力 | : 600 kW |
| ・パルス幅 | : $40 \mu\text{sec}$ |
| ・パルス繰り返し | : 25 Hz |

[DUMMY 端子方向性結合器]

- | | |
|------|---|
| ・結合度 | : $60 \pm 1 \text{ dB}$ |
| ・方向性 | : 25dB 以上 (目標 35dB , at 324MHz) |

2.2.2 機械的特性

[電気的接続部]

- | | |
|-------------|------------|
| ・接続導波管仕様 | : WR-2300 |
| ・フランジ規格 | : FUDR3 相当 |
| ・方向性結合器端子規格 | : N·J |

[冷却機能]

- | | |
|-------------|---------------------------------|
| ・冷却方式 | : 強制水冷 |
| ・冷却水際高圧力 | : 0.98 MPa |
| ・圧力損失 | : 0.49 MPa |
| ・冷却水温度(入口部) | : $26\text{--}28^\circ\text{C}$ |
| ・冷却水流量 | : 40 L/min |

- ・冷却水ポート(入口部) : INLET(アダプター030 タイプ(PF1))
- ・冷却水ポート(出口部) : OUTLET(アダプター030 タイプ(PF1))

2.3 試験検査

- (1) 品数検査 : 1.3 項に示す品数であること
- (2) 外観検査 : 傷、汚れがないこと
- (3) 尺寸検査 : 尺寸が製作図面通りであること
- (4) 耐水圧試験 : 定格圧力で水漏れがないこと
- (5) 低電力高周波特性試験 : 電気的特性が仕様を満たすこと(大電力特性は対象外とする)

以上

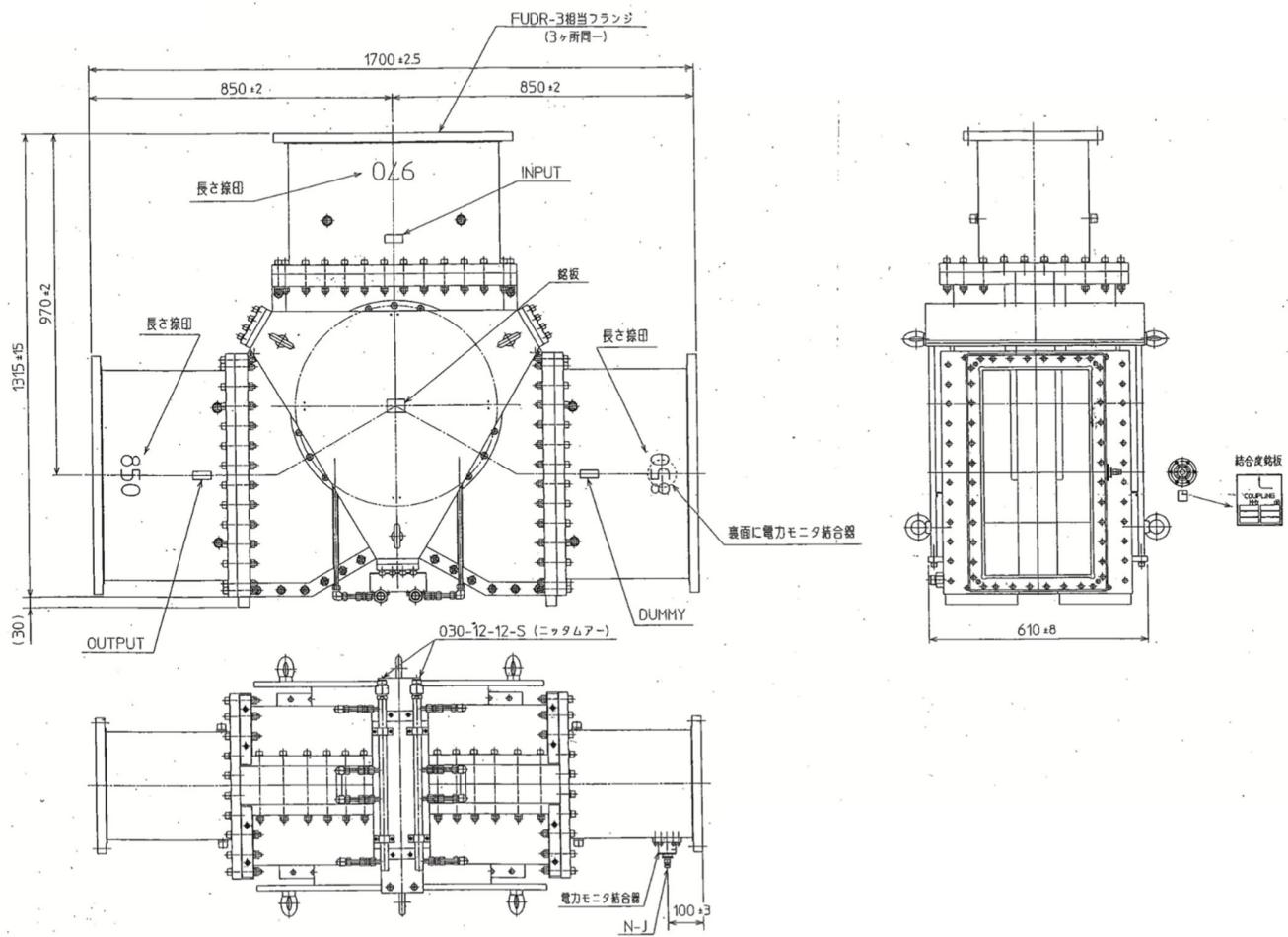


図1 324MHz 大電力サーキュレータの外形図 (案)。