

アノード変調器の製作 仕様書

1 一般仕様

1. 1 件名

アノード変調器の製作

1. 2 目的

本件は、J-PARC リニアックの運転に必要なクライストロン用アノード変調器の製作に関するものである。リニアック加速器空洞に高周波電力を供給するクライストロンを駆動するには、クライストロンにパルス状高電圧を印加する必要がある、本件で製作するアノード変調器は、クライストロン用直流高圧電源の出力電圧をパルス化するために使用される。

1. 3 契約範囲

1. 3. 1 契約範囲内

- | | |
|---------------|-----|
| 1) アノード変調器の製作 | 1 台 |
| 2) 設計役務 | 1 式 |
| 3) 工場試験・検査 | 1 式 |

1. 3. 2 契約範囲外

契約範囲内に記載なきもの

1. 4 納期

平成 31 年 3 月 15 日

1. 5 納入場所及び納入条件

1) 納入場所

茨城県那珂郡東海村大字白方 2-4

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 リニアック棟

クライストロンギャラリー

2) 納入条件

車上渡し

1. 6 検収条件

納入場所に持ち込んだのち提出書類の確認をもって検収とする。

1. 7 かし担保責任

検収後 1 年以内に設計、製作上のかしが発見された場合、無償にて速やかに改修、補修もしくは交換を行うものとする。

1. 8 提出書類

受注者は、本件遂行に当たり下記の書類を提出すること。

1) 製作図書(製作仕様書)	製作開始前	3 部	(要確認)
2) 工場試験検査要領書	試験検査前	3 部	(要確認)
3) 工場試験検査成績書	納入時	3 部	
4) 完成図書	納入時	3 部	

(提出場所)

日本原子力研究開発機構 J-PARC センター 加速器ディビジョン 加速器第1セクション

1. 9 支給品

特になし

1. 10 貸与品

特になし

1. 11 適用法規

本件を遂行するにあたって、以下の法令、規格、基準等を遵守すること。

- ・電気事業法
- ・労働基準法
- ・労働安全衛生法
- ・消防法
- ・日本工業規格(JIS)
- ・日本電気協会企画内線規定(JESC-8001)
- ・電気設備技術基準
- ・J-PARC センター電気工作物保安規程およびその他当センター諸規定

1. 12 グリーン購入法の推進

本仕様に定める提出図書については、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. 13 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 技術仕様

2. 1 機器製作員数

アノード変調器 1 台

2. 2 周囲条件

稼働場所	屋内
温度	0～40 度
冷却水	水質 純水
	常用圧力 780kPa
	流量 20L/min
	入口温度 25～35 度

2. 3 機器仕様

カソード電圧	-110kV (無負荷時-120kV)
電圧設定方式	半導体スイッチのオン/オフでパルスが発生する。出力電圧はカソード電位とグランド間に半導体スイッチと直列に入っている分圧抵抗の比で決定される。3 段階のタップ切り替えは無電圧時に行う方式とする。3 段階の分圧比変更(抵抗の交換)が比較的容易に可能な構造とすること。
アノード電圧	-94kV 程度(定格カソード-110kV に対して)分圧抵抗器のタップ切り替えで 3 段階(100% : 94kV、105% : 98.7kV、110% : 103.4kV)に切換できること。
半導体スイッチ 同上制御	FET、IGBT 等のパワーデバイスを用いること。 オン/オフおよび光信号による制御信号(ドライブ信号や READY 信号等)の送受信など、全てクライストロン高圧・低圧電源制御盤の制御下で動作するものとする。
パルス幅	～700 μ s(半値幅) ; 620 μ s(フラットトップ部)
アノード電流	1 A(入力電流) ; 200mA 以下(負荷電流)
パルス立上げ時間	40 μ s 程度(10%→90%)以下
パルス立下げ時間	130 μ s 程度(90%→10%)以下
逆バイアス電源	-3kV (トリマやボリュームなど使用せず固定式とする) これは、パルス OFF 時にクライストロンをカットオフ状態に保つ(カソード電位より更に負電位に保つ)ことを目的とする。
ビーム電流 モニタ	最大 50A カソード、アノード電圧を測定する高圧プローブ、カソード電流、アノード電流および半導体スイッチ電流波形用 CT、アノード電流、半導体スイッチ電流を測定する CT およびシャント抵抗器を装着する。
配置構造	高圧ケーブルや半導体スイッチおよび制御電源のタンク内での配置でパルスの立上り/立下がり時間が規定される。上記性能仕様を満たすことが要求される。また、気密構造とすること。
外観寸法	高さ 2 m 以下、幅 1.5m 以下、奥行き 1 m 以下(ただし突起部を除く)

冷却方式	油入水冷(水量 20L/min 程度)
直列抵抗	14Ω 程度
ヒータ導入端子	ヒータ電源からのヒータ電力を絶縁トランスを介してクライストロンヒータへ導入する。
高電圧端子	高圧コネクタ(Isolation Products 社製、型番 : D-117-BA)を使用。導入 1 ポート,出力 3 ポートの計 4 ポートとする。
据付面積等	面積 1.5m ² 以下。高電圧部は露出していないこと。

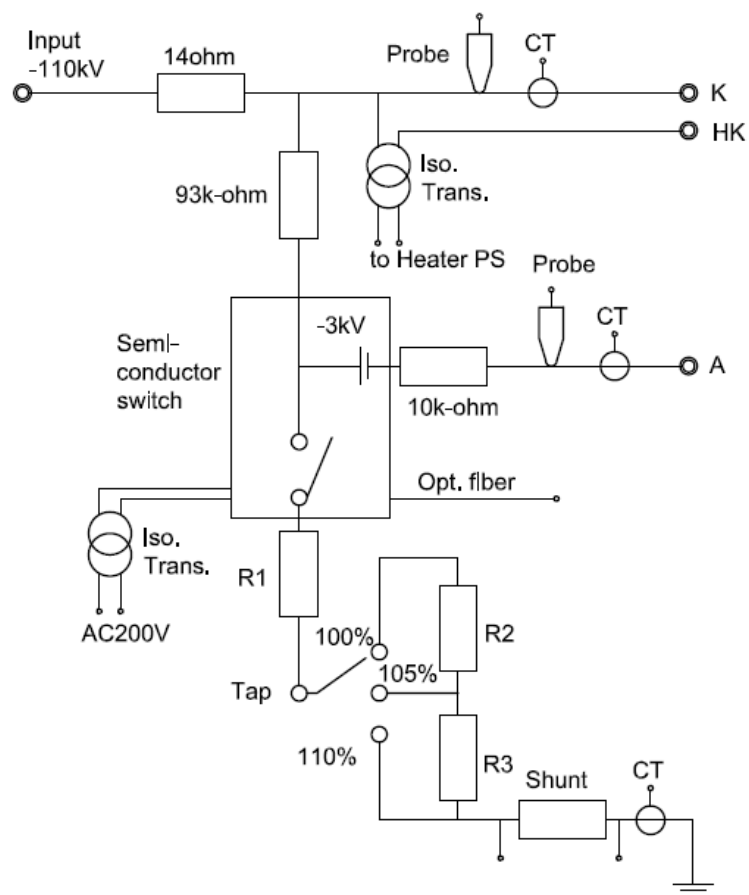
2. 4 工場試験・検査

本件に関する工場試験・検査は適用法規等を参照し、事前に工場試験検査要領書を作成したのち実施するものとする。以下に各機器の試験項目を記す

外観・寸法検査、絶縁抵抗試験、耐電圧試験、半導体スイッチ試験、ヒータトランス試験、バイアス電源試験、モニタ校正、光ファイバー光量試験、無負荷試験、シーケンス試験

2. 5 特記事項

- (1) 本件は、既設システムと整合性を持たせる必要があるため、製作においては原子力機構と緊密に協議を行うこと。



(参考図) アノード変調器 主回路図

以上