

仕 様 書

1. 件 名 CLS 検出器搭載型 PET 試作機筐体の製作
2. 数 量 1 式
3. 目 的 本件は、QST で開発した crosshair light-sharing (CLS) 検出器を搭載して次世代核医学イメージング研究を実施するための PET 試作機筐体一式を調達するものである。
4. 納入時期 令和 8 年 10 月 9 日
5. 納入場所 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（QST） 量子医科学研究所
分子イメージング棟 3F 研究室 3
(千葉県千葉市稲毛区穴川 4-9-1)
6. 納入条件 持込渡し

7. 仕 様

【検出器支持ホルダー】

- 数量は 10 個以上であること
- 検出器および検出器用回路基板の形状については、QST が所有する検出器を採寸し設計に反映すること
- 検出器本体には加工を加えない支持固定方法とすること
- 検出器本体を支持する部分は材質にアルミニウムを使用し、表面をアルマイト処理すること
- 検出器本体支持部以外の部分はアクリル材を基本とし締結部品も樹脂製を使用すること
- QST が所有する検出器を、長手方向に 3 個直列に並べた配置（検出器ブロックの総数は 60 個）で支持できること
- 長手方向に配置された検出器の中心間距離が、 $\pm 0.2 \text{ mm}$ の公差範囲内で等間隔に並び、間隔を保持できること
- 長手方向に配置された検出器の放射線入射部同士が接触しないように隙間を確保すること、また、その隙間が調整できる構造を有すること
- 検出器を同心円状等間隔に 10 等配に配置した際、隣り合う放射線入射部の角部が接触しない隙間を確保しつつ、その隙間を最小限にできる構造を有していること
- 検出器を同心円状等間隔に 10 等配に配置した際、検出器リングの内径は 70~90 mm であ

ること

- 検出器が 360°どの向きに配置されても検出器の位置ズレや変形が起きない構造を有していること
- 検出器寸法の個体差を許容する構造を有しつつ、支持ホルダー本体は個体差を最小とすること
- 検出器を支持した状態で変形や破損しない強度を有しつつ、軽量であること
- 検出器の回路基板部分を支持する場合、回路基板に負荷の掛からない形状であること
- 回路基板部分を支持する場合、回路基板上に配置された素子に接触しない形状であること
- 放熱性を考慮し回路基板を可能な限り覆わない形状であること
- 組み立てならびに支持ホルダーの取り付けは一般的な工具で可能であること
- 検出器放射線入射部を遮らない構造を有していること
- 後述するガントリーフレームへの固定再現性が確保されていること
- ガントリーフレームへの設置に必要な締結部品含むこと
- ネジやボルト類については予備品を含むこと

【ガントリーフレーム】

- 材質はアクリル材を使用すること（放射線の減弱散乱を最小化するために金属は使用しない）
- 構成する部品は樹脂製を使用すること
- 概形形状は円筒型とし、寸法は外径 $\Phi 280 \text{ mm}$ 以内、高さ 250 mm 以内であること
- 前述の検出器支持ホルダーを同心円状等間隔に 10 等配できる構造を有し、隣り合う放射線入射部の角部が接触しない隙間を確保しつつ、その隙間を最小限にできる構造を有していること
- 内径部の有効内径は、検出器の配置条件を確保しつつ検出器先端角部同士が接触しない範囲で最大であること
- ガントリー内径側は、検出器の放射線入射部を保護するため樹脂製円筒形状カバーを設けること
- カバーの厚みは放射線の入射を妨げないため厚さ 2 mm 以内とすること
- 構造強度は、検出器が取付けていない状態でも自立し、形状を維持できる構造と強度を有していること
- 検出器支持ホルダーならびに関連機器を取り付けた状態でも、重量や自重での変形や歪みが生じない強度と構造であること
- 円筒形状下部には、後述のベースフレームと接合するための構造を設け、高い位置精度で取り付けできる構造を有しつつ、位置再現性を確保した構造であること
- 円筒形状が直立している状態（ガントリ開口部が上下に貫通した状態）で自立安定すること、また横向き配置（ガントリ開口部が水平に貫通した状態）での使用でも自立安定した

状態を維持できること

- 各検出器と回路基板から延びるケーブルを、フレーム外側から取り付け取り外しできること
- 円筒形状軸方向を排熱方向とし、検出器を冷却する DC ファンを 1 リングあたりの検出器数と同数設けること、また冷却構造はフレーム外径寸法内に収めること
- 冷却用 DC ファンの仕様は以下の通り
 - 定格電圧：DC24 V
 - 定格電流：0.2 A まで
 - 定格入力：4 W まで
 - 寸法：40 mm×40 mm×厚さ 30 mm 以内
 - 最大風量：0.5 m³/min 程度
- 冷却用 DC ファンの排熱効率を確保する流路構造を有すること
- フレームの両側面には、ガントリー内径中心が分かるよう十字ケガキ線を設けること
- 組立仕上がり寸法公差は、±0.5 mm 以内であること
- 各機器の固定に必要な締結部品を含むこと
- ネジやボルト類については予備品を含むこと

【ベースプレート】

- 上述のガントリーフレームを固定支持する構造を有すること、また、本機器の使用環境に合わせた支持構造を有すること
- ベースプレートの材質はアルミニウムを使用し表面をアルマイト処理すること
- 本機使用が想定される施設側に合わせ、球面支柱を受ける部品は真鍮を使用すること
- 使用環境ならびに輸送の観点から、寸法は幅 500 mm 以内、奥行き 265 mm 以内、高さは 300 mm 以内であること
- 使用施設の機器マウント形状に合わせた位置合わせガイド構造を有すること
- ベースプレート上に QST が所有する FEB-8K 回路基板を 2 個支持固定できること、また当該機器の形状は実機を採寸し設計に反映すること
- ガントリーフレーム上の冷却機構、ならびに FEB-8K 回路基板の冷却機構に合わせた通気孔を設けること
- FEB-8K 回路基板を支持した状態で各ケーブル、コネクタの抜き差し操作を行っても、変形や破損しない十分な強度を有すること
- ベースプレート上の機器重量による変形が起きない構造強度を有しつつ、軽量化すること
- ガントリーフレーム固定位置の直下は、Φ120 mm 以上の貫通穴を設けること

【円筒中空ファントムおよび簡易ベッド】

- 数量は、円筒中空ファントムが 1 個、簡易ベッドは 2 種類を各 1 個製作すること

- 円筒中空ファントムの材質は、アクリル材を使用すること
- 円筒中空ファントムの形状は、ガントリーフレーム内径に準じた円筒形状とし、中間部分は隙間のある2重管形状を有し、検出器部分に接触しない寸法で最大径とし、全長は検出器範囲以上確保すること
- 2重管部分の材料厚は、内外ともに2 mm以内とすること
- 2重管部分の隙間は2~4 mmであること
- 2重管の隙間に液体投入口を3ヶ所設けること
- 2重管の隙間に投入した液体が漏れない構造と強度を有すること
- 円筒形状が直立している状態で自立安定すること、また、ガントリーフレーム内で安定した位置に保持する構造を有すること
- 簡易ベッドの材質は発泡ポリスチレンを使用すること
- 簡易ベッドの断面形状は、ガントリーフレーム内径に準じた半円形状とし、半円平面の高さはガントリー中心から5 mm下と25 mm下の2種類製作すること
- 簡易ベッドの長さはガントリーフレーム内径長さに準ずること
- 簡易ベッド平面には、ガントリー円筒の軸方向と、3連直列した検出器の中間位置、ならびに検出器範囲の最外位置を確認するためのケガキ線を設けること

【外部電源ケース】

- 数量は1式
- ケースは運搬性を確保するため、分解組立が可能な構造で軽量であること
- QSTが所有する搭載機器の概算寸法と数量は以下の通り
 - クロック基板（1台）：幅106 mm×奥行106 mm×高さ65 mm
 - DC電源（2台）：幅89 mm×奥行179 mm×高さ41 mm
- QSTが所有する搭載機器以外に、以下の機器を有すること
 - 電源用インレット（スイッチ、ノイズフィルター付き）
 - AC100V用電源ケーブル（長さ2~3 m）
 - 内部配線用端子台
 - ケース運搬用取手
- 搭載機器ならびに内部配線ケーブルの内包に必要な内寸法を有しつつ、ケース外形寸法は最小とすること
- ケース内部に、搭載機器を支持固定する構造を有すること
- 搭載機器から発する熱を排気する開口を設けること
- 搭載機器と接続するケーブル通し用の開口を設けること

【全体、その他】

- 構造物の角部については使用者が怪我等をしない様に対策を講じること

- 構成する部品同士の電氣的導通が確保されていること
- 品質規格は JIS 規格一般を適用・製作すること

8. 実績要件

過去に PET 装置筐体の設計を含めた製作実績を有すること

9. 提出図書

設計図面を、紙媒体と電子媒体（PDF）フォーマットの両方で提出すること

10. 検査条件

納入完了後、目視による外観確認、並びに仕様に含まれている寸法の測定、仕様の要件を満たしていることを確認したことをもって検査合格とする

11. 契約不適合責任

契約不適合責任においては、契約条項のとおりとする

12. 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）の採用が可能な場合は、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

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、QST と協議のうえ、その決定に従うものとする

14. 保 証

納入者は、納入後 1 年以内に発生した納入者の責任による欠陥、故障が生じた場合には、納入者の負担において修理または代品を納入しなければならない

以 上

所属部課名	量子科学技術研究開発機構 量子医科学研究所 先進核医学基盤研究部
使用者氏名	赤松 剛