

X 線 CT 検査装置の校正等作業

仕様書

令和 7 年 9 月

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

大洗原子力工学研究所

燃料材料開発部 集合体試験課

1. 件名
X 線 CT 検査装置の校正等作業
2. 概要
本件は、「令和 7 年度開始 廃炉・汚染水・処理水対策事業費補助金(燃料デブリの性状把握のための分析・推定技術の開発)」に係る補助事業の一環として、X 線 CT 非破壊試験を実施するため、日本原子力研究開発機構(以下、原子力機構)大洗原子力工学研究所 燃料材料開発部 照射燃料集合体試験施設(FMF)に設置している X 線 CT 検査装置の校正及び部品交換等を実施するものであり、本仕様書は当該業務を受注者に請負わせる為の仕様について定めたものである。
3. 作業実施場所
茨城県東茨城郡大洗町成田町 4002 番地
国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 大洗原子力工学研究所
燃料材料開発部 照射燃料集合体試験施設(FMF)
4. 納期
令和 8 年 3 月 19 日
(詳細作業日程は別途協議の上決定する。)
5. 作業範囲
 - 5.1. 作業対象装置
X 線 CT 検査装置((株)日立製作所製)

5.2. 作業内容

対象	項目	実施内容
X 線発生用 直線加速器 装置 (X 線源)	① 操作盤(Control Console)	下記の項目について確認すること。 ・スイッチ類の動作確認 ・ケーブル、コネクタ類の外観点検 ・AFC(Auto Frequency Control)機能を確認 ・パラメータ、イベントログの記録 (各パラメータの設定値、出力値及びイベントログを記録)
	② 電源箱(Modulator)	下記の項目について確認すること。 ・電源箱内部の外観点検 ・電源箱外部の外観点検 ・腐食の確認 ・インターロック動作確認 ・電源・電圧の確認
	③ 照射部本体(X-ray Head & RF Unit)	下記の項目について確認すること。 ・本体内部・外部の外観点検 (配線、リレー類、ケーブル、コネクタ) ・本体内の水漏れ点検 ・腐食の確認 ・インターロック動作確認 ・内部設定状態の確認 ・各動作値の確認 ・主要部品の運転時間確認

	④ 冷却装置 (Temp. Control Unit, TCU)	下記の項目について確認すること。 ・TCU 内及び TCU-RF 間ホース水漏れ点検 ・冷却水の点検(必要時に冷却水交換、フィルタ交換) ・配線、配管(水、ガス等)類の外観点検 ・各設定値の点検
	⑤ インターロック	下記のインターロック試験を行い、インターロック動作の正常性を確認する。 ・X 線照射中、遮蔽扉が開放不可であること。 ・遮蔽扉開放中、X 線照射が不可であること。 ・個人キースイッチが揃った場合のみ、X 線が照射可能であること。
	⑥ マグネトロンフィラメントモニタ基板交換	X 線源のマグネトロンフィラメントモニタ基板を交換する。
	⑦ X 線源 RF ユニットの冷却水配管部品交換	X 線源の RF ユニット内の冷却水配管部品を交換する。
	⑧ エージング作業	X 線源の高圧エージング作業を実施する。
スキャナ装置	① 駆動部及び位置制御装置の外観点検	駆動部及び位置制御装置の外観を目視にて点検し、更に機械各部のボルト、ナット類のゆるみを点検する。
	② 電源端子の締付状態の点検	位置制御装置の電源端子の締付状態を工具等により点検する。
	③ 絶縁状態点検	AC ライン入力端子を外し、AC ラインとアースライン間の絶縁抵抗を測定する。
	④ リミットの点検	X, Z, C 軸のソフトリミットを測定し、リミットが正常に動作することを確認する。
	⑤ モータ電流点検	運転時の X, Z, C 軸各モータ電流を測定し、規定値内であることを確認する。
	⑥ 油圧、潤滑油の点検	フィルタ目詰り、油量、漏出、汚れを点検する。また、潤滑ユニット、油圧ユニットの各圧力及びZ軸サーボモータの負荷率を CRT 上で確認し、必要に応じて油圧バランス調整を行う。油量不足分は補給をする。
	⑦ 潤滑用グリースの点検	グリースの漏出を点検し、不足分は補給する。
	⑧ 走行時の状態点検	各軸を手動で動作させ、各部の異常音及び異常振動の有無を点検する。
試料駆動装置	① 絶縁状態点検	AC ライン入力端子を外し、AC ラインとアースライン間の絶縁抵抗を測定する。
	② インターロック	下記のインターロック試験を行い、インターロック動作の正常性を確認する。 ・過負荷異常 ・オーバーランリミット ・ソフトリミット ・爪出し、爪戻しリミット ・着座リミット ・非常停止 ・D-20 扉開閉インターロック

	③ バッテリー交換	内蔵バッテリーを交換する。
検出装置	① 外観点検	検出装置全体に異常の有無を目視にて点検する。
	② 検出器出力点検	X線を照射した状態で検出器の出力をデジタル信号で取得する。検出器出力の平均値及び標準偏差を算出し、前回測定値と比較し有意な差異の有無を確認する。
	③ 暗電流点検	X線を照射しない状態で検出器の出力をデジタル信号で取得する。検出器出力の平均値及び標準偏差を算出し、前回測定値と比較し有意な差異の有無を確認する。
	④ アライメント校正	検出装置の位置及び出力値等から検出装置のアライメントを確認する。アライメントにずれが確認された場合、アライメント調整を行い最適化する。
全体システム	① 測定精度	MTF 測定ファントムの撮像(T1KN)を実施し、測定された画像において 50%MTF を用いて解析を行い、精度を確認する。
	② インターロック	下記のインターロック試験を行い、インターロック動作の正常性を確認する。 ・スキャナ装置異常 ・試料駆動装置異常 ・加速器異常 ・中央 CPU 異常 ・非常停止 ・再起動確認
	③ 全体システム運転確認	単独自動運転において撮像試験を行い、各装置の動作の正常性を確認する。(T1KN、SCAN03)

6. 支給物品

「3.作業実施場所」での作業に使用する電力を無償にて支給する。

7. 検収条件

「9.提出書類」の確認並びに、原子力機構が仕様書に定める業務が実施されたと認めた時を以て、業務完了とする。

8. 適用法規・規格基準

- (1) 放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律および関係法令
- (2) 労働安全衛生法
- (3) 日本産業規格(JIS)
- (4) 日本電機工業会標準規格(JEM)
- (5) 日本電気学会電気規格調査会標準規格(JEC)
- (6) 原子力機構 大洗原子力工学研究所 安全管理仕様書
- (7) 原子力機構 大洗原子力工学研究所 燃材部 安全作業要領
- (8) 原子力機構 大洗原子力工学研究所 燃料材料開発部 集合体試験課 安全作業マニュアル
- (9) 受注者社内規格、基準等

9. 提出書類

受注者が原子力機構に提出する書類は、以下の表に示す通りとする。

書類名称	部数	提出時期	備考
委任又は下請負届	1	下請負等が発生する場合は 作業開始2週間前までに提出	・原子力機構指定様式 ・下請負等が発生しない場合は 提出不要
作業安全組織・責任者届	1	作業開始1週間前までに	原子力機構指定様式
作業関係者名簿	1	作業開始1週間前までに	原子力機構指定様式
一般安全チェックリスト	1	作業開始1週間前までに	原子力機構指定様式
リスクアセスメントシート (SRAシート)	1	作業開始1週間前までに	原子力機構指定様式
作業要領書	1	作業開始1週間前までに	作業項目、作業手順、危険因子 と安全措置、校正・点検内容、判 定基準等を明確にすること。
作業報告書	1	作業終了後速やかに	

(提出場所)

原子力機構 大洗原子力工学研究所 燃料材料開発部 集合体試験課 (FMS)

10. 検査員及び監督員

検査員

一般検査：管財担当課長

監督員

技術検査：燃料材料開発部 集合体試験課 CTTm

11. 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書類(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。

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と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し、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。ただし、あらかじめ書面により原子力機構の承認を受けた場合はこの限りではない。
- (3) 受注者は異常事態等が発生した場合、原子力機構の指示に従い行動するものとする。
- (4) 作業を行う際の安全確保は、受注者の責任において行うこと。また、原子力機構の定める諸規則、関係法規マニュアル等を遵守し、作業体制等については、「作業責任者認定制度」に従うこととする。尚、公的資格を必要とする作業には、必ず有資格者をあてること。
- (5) 受注者は作業者全員の氏名を作業前に明示し、原子力機構担当者の確認を得ること。
- (6) 受注者が一部外注する場合、品質に関する要求事項が受注者の外注先にまで確実に要求・適用されること。

- (7) 本作業は、放射線障害予防規程を遵守するとともに、電離放射線障害防止規則及び労働安全衛生法を満足する内容とし、現地における作業は大洗原子力工学研究所の「安全管理仕様書」を遵守すること。また、管理区域内作業にあたっては、放射線業務従事者の指定に必要な書類（放射線業務従事者指定に係る教育実績報告書、放射線管理手帳の写し、公的身分証明書（マスキング済）の写し）を提出し、作業者を FMF 放射線業務従事者に指定すること。
- (8) 管理区域内への物品の持ちこみは最小限とし、不必要な物は持込まないこと。
- (9) 本作業にあたって危険物及び可燃物を使用する際は、作業開始前に原子力機構担当者の確認を得ること。

13. 協議

本仕様書に記載されていない事項及び記載事項について解釈の相違あるいは疑義が生じた場合、両者協議の上その決定に従うものとする。