核燃料輸送物発送前検査結果

１９京大施環化第６０号
令和　元年　６月２６日

原子力規制委員会　殿

住　所　京都府京都市左京区吉田本町
氏　名　国立大学法人　京都大学
学　長　　山　極　　壽　一　　印

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第５９条第２項及び核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則第１９条第１項の規定により、令和元年６月１２日付け１９京大施環化第５６号をもって申請した車両運搬確認申請に係る輸送物発送前検査結果を別添の通り提出致します。

Ⅰ．核燃料輸送物発送前検査記録

検査対象物　　型核燃料輸送物

承認容器登録番号

検査対象事業所　　国立大学法人　京都大学
複合原子力科学研究所

検査場所　　国立大学法人　京都大学　複合原子力科学研究所
大阪府泉南郡熊取町朝代西2丁目1010

検査要領及び結果　　別紙のとおり

Ⅰ.核燃料輸送物発送前検査要領

検査項目	検査方法	合格基準
外観検査	ドラムアセンブリ、ドラム蓋、トッププラグ及び収納容器の外観を目視により検査する。	有害な傷、割れ等がなく、形状に異常な欠陥がないこと。
気密漏えい検査	収納容器シール部に[redacted]以上の空気圧を10分間加え、圧力降下法により漏えい率を測定する。	漏えい率が 1×10^{-4} std-cm^3/s 以下であること。
線量当量率検査	収納物を収納した状態で、輸送物の表面及び表面より1m離れた位置におけるガンマ線量当量率及び中性子線量当量率をサーベイメーターで検査する。	ガンマ線量当量率及び中性子線量当量率の合計が以下の基準を満足すること。 表面:2 mSv/h 表面から1mの距離:100 μSv/h
未臨界検査	ドラムアセンブリの外観及び収納物の収納方法を目視により検査する。	ドラムアセンブリに有害な傷、割れ等がなく、形状に異常な欠陥がないこと。 収納物が所定の収納方法で収納されていること。
重量検査	輸送物の総重量を検査する。	重量が[redacted]以下であること。
収納物検査	収納物の種類、濃縮度、重量、収納数及び外観を検査する。	1.種類:[redacted] 2.濃縮度、収納量及び収納枚数 濃縮度:[redacted] 収納物重量:[redacted] ^{235}U 重量:[redacted] 収納数:[redacted] 3.外観: 燃料板、収納缶の外観に異常な変形又は破損がないこと。
表面密度検査	スミヤ法により輸送物表面の放射性物質の密度を測定する。	表面密度が以下の基準を満足すること。 アルファ線を放出する放射性物質: 0.4 Bq/cm^{2}を超えないこと。 アルファ線を放出しない放射性物質: 4 Bq/cm^{2}を超えないこと。
吊上検査	本輸送容器は吊上装置を有しないため該当せず。	
圧力測定検査	収納物から発生する崩壊熱は小さく、容器内部は常圧であるため、容器内部の圧力は周囲圧力と同一になる。そのため、本検査は実施しない。	
温度測定検査	収納物から発生する崩壊熱は小さく、容器温度は周囲温度と同一になる。そのため、本検査は実施しない。	

Ⅰ.核燃料輸送物発送前検査結果

車両運搬確認 申請書番号	19京大施環化第 56 号　令和元年 6月 12日		
検査場所	国立大学法人 京都大学 複合原子力科学研究所 大阪府泉南郡熊取町朝代西2丁目1010		
検査区分	発 送 前 検 査		
検査対象設備及び員数 承認容器登録番号			
検査項目	検査年月日	結果	摘要
(1) 外観検査 (2) 気密漏えい検査 (3) 線量当量率検査 (4) 未臨界検査 (5) 重量検査 (6) 収納物検査 (7) 表面密度検査		良	
判定	合　格		
検査責任者	国立大学法人 京都大学 複合原子力科学研究所 核燃料管理室長 宇根崎 博信		
備考			

核燃料輸送物発送前検査記録

検査年月日	
検査実施者	
検査対象物	
検査項目	外 観 検 査
検査方法	ドラムアセンブリ※、ドラム蓋、トッププラグ及び収納容器の外観を目視により検査する。
判定基準	有害な傷、割れ等がなく、形状に異常な欠陥がないこと。

1. 検査記録

承認容器登録番号	検査実施日	検査結果	承認容器登録番号	検査実施日	検査結果

2. 判定

合　　格

備　考	当該輸送物には、事業所外運搬規則第4条第5号に規定される弁は存在しない。 当該輸送物には、事業所外運搬規則第5条第3号に規定されるシールが取り付けられている。 ※本検査項目におけるドラムアセンブリとは、ドラム胴体、ドラム底板、ドラム内側ライナから構成された部品を示す。

別紙

外観検査　結果記録

承認容器 登録番号	検査実施日	有害な傷、 割れ等の有無	形状の異常な 欠陥の有無	検査結果

核燃料輸送物発送前検査記録

検査年月日	
検査実施者	
検査対象物	
検査項目	気 密 漏 え い 検 査
検査方法	収納容器シール部に　　以上の空気圧を 10 分間加え、圧力降下法により漏えい率を測定する。
判定基準	漏えい率が 1×10^{-4} std-cm^3/s 以下であること。

1. 検査記録

承認容器 登録番号	検査実施日	漏えい率 (std-cm^3/s)	検査結果

2. 判定

合　格

3. 測定器

エアリークテスター:

校正年月日: 2019年 2月 13日　有効期限 : 2020年 2月 12日

標準体積器:

校正年月日: 2015年 8月 26日　有効期限 : 2020年 8月 26日

備 考	

別紙

[redacted]型輸送容器気密漏えい検査方法

〈発送前検査要領における記載内容〉

- 検査方法:収納容器シール部に[redacted]以上の空気圧を　10 分間加え、圧力降下法により漏えい率を測定する。
- 判定基準:　漏えい率が 1.0×10^{-4} std-cm^3/s を超えないこと。

〈検査手順〉

① [redacted]

② 試験部内容積の測定を行う。(エアリークテスターによる測定)

1. エアリークテスターを収納容器に接続し、[redacted]以上に加圧し、圧力を測定する。
2. 標準体積器([redacted])を取り付け、圧力を測定する。
3. 1 及び 2 のデータから試験部内容積を算出する。
4. 標準体積器を取り外す。

③ 収納容器の漏えい率の測定を行う。(エアリークテスターによる測定)

1. 再び[redacted]以上に加圧する。
2. 圧力を安定させるため、5 分間の平衡時間をとる。
3. 平衡時間終了後、圧力及び温度を測定し、10 分間の検出時間をとる。
4. 検出時間終了後、圧力を測定する。
5. ②、3 及び 4 のデータから漏えい率を算出する。

④ ③の漏えい率から試験結果の判定を行う。

〈接続図〉

〈評価方法〉

① 試験部内容積（V）の算出

$$V = \frac{(V_c + V_{fv})(Pf - Pa)}{Ps - Pf} + \frac{V_{dv}\,Pf}{Ps - Pf}$$

② 漏えい率の算出

1) 試験環境漏えい率（Q_{TLR}）の算出

$$Q_{TLR} = \frac{V\,T_0(Ps - Pf)}{t\,T\,Pu}$$

2) 標準環境漏えい率（Q_{RLR}）の算出

$$Q_{RLR} = \frac{Q_{TLR}\,\mu(Pu^2 - Pd^2)}{\mu_0(Pt^2 - Pa^2)}$$

V ：試験部内容積（cm^3）
t ：検出時間（s）
Ps ：試験開始時圧力（bar）
Pf ：試験終了時圧力（bar）
Pt ：試験開始時から終了時までの平均圧力（bar）＝(Ps+Pf)/2
Pa ：環境圧力（bar）（圧力降下法の場合、下流側圧力）
Pu ：標準状態での上流側圧力（bar）
Pd ：標準状態での下流側圧力（bar）
Vc ：標準体積器（cm^3）
μ ：環境温度における空気の粘性係数（cP）
μ_0 ：標準温度（298K）での粘性係数（cP）
T_0 ：標準温度（298K（25℃））
T ：環境温度（K）
V_{fv} ：バルブ開放時体積
V_{dv} ：バルブ閉止時体積

提示記録

気密漏えい検査　測定記録

提示記録

提示記録

核燃料輸送物発送前検査記録

検査年月日	
検査実施者	
検査対象物	
検査項目	線 量 当 量 率 検 査
検査方法	収納物を収納した状態で、輸送物の表面及び表面より 1 m 離れた位置におけるガンマ線量当量率及び中性子線量当量率をサーベイメーターで検査する。
判定基準	ガンマ線量当量率及び中性子線量当量率の合計が以下の基準を満足すること。 表面:2 mSv/h 表面から 1 m の距離:100 μSv/h

1. 検査記録

承認容器 登録番号	検査 実施日	測定 箇所	ガンマ線 (μSv/h)	中性子線 (μSv/h)	合計値 (μSv/h)	検査結果

2. 判定

合　格

3. 測定器

γ線 : ICS－311（管理番号 3801）

校正年月日: 2019年 5月 8日　　有効期限 :校正日より18カ月

中性子線: TPS－1451（管理番号 4501）

校正年月日: 2019年 5月 8日　　有効期限 :校正日より18カ月

直尺 : 2000mm 直尺(管理番号:臨-校正-17)

校正年月日: 2019年 2月 1日　　有効期限 : 2022年 3月 1日

備 考	

提示記録

別紙

輸送容器蓋側を上面として
① 輸送容器上面部の中心
②～⑤ 左図に示す位置に対する容器高さの中心
⑥ 輸送容器底面部の中心

線量当量率検査
①～⑥の容器表面のガンマ線と中性子線それぞれの線量当量率を測定し、それらの合計値を算出する。また、①～⑥での容器に対して垂直に伸ばした1m の位置でのガンマ線と中性子線それぞれの線量当量率の測定を実施し、それらの合計値を算出する。記録には①～⑥での位置の最大値を記載する。

表面密度検査
①～⑥においてスミヤ法による測定を実施する。

線量当量率および表面密度検査 測定位置

輸送物発送前検査（線量当量率検査）記録１

承認容器登録番号	線量当量率[μSv/h]												検査日	検査者氏名
	γ線													
	輸送物表面						輸送物表面より１m							
	①上部	側面部				⑥底面部	①上部	側面部				⑥底面部		
		②0°	③90°	④180°	⑤270°			②0°	③90°	④180°	⑤270°			

基準値	2[mSv/h]以下	100[μSv/h]以下

使用測定器　　γ線：ICS-311(3801)

輸送物発送前検査（線量当量率検査）記録２

承認容器登録番号	線量当量率[μSv/h]												検査日	検査者氏名
	中性子線													
	輸送物表面						輸送物表面より１ｍ							
	①上部	側面部				⑥底面部	①上部	側面部				⑥底面部		
		②0°	③90°	④180°	⑤270°			②0°	③90°	④180°	⑤270°			

基準値	2[mSv/h]以下	100[μSv/h]以下

使用測定器　　中性子線：TPS-1451(4510)

核燃料輸送物発送前検査記録

検査年月日	
検査実施者	
検査対象物	
検査項目	未 臨 界 検 査
検査方法	ドラムアセンブリ※の外観及び収納物の収納方法を目視により検査する。
判定基準	ドラムアセンブリ※に有害な傷、割れ等がなく、形状に異常な欠陥がないこと。 収納物が所定の収納方法で収納されていること。

1. 検査記録

承認容器登録番号	検査実施日	検査結果	承認容器登録番号	検査実施日	検査結果

2. 判定

合　　格

備　考	※本検査項目におけるドラムアセンブリとは、ドラム胴体、ドラム底板、ドラム内側ライナから構成された部品を示す。

別紙

未臨界検査　結果記録

承認容器登録番号	検査実施日	有害な傷、割れ等の有無	形状の異常な欠陥の有無	収納物が所定の収納方法で収納	検査結果

核燃料輸送物発送前検査記録

検査年月日	
検査実施者	
検査対象物	
検査項目	重 量 検 査
検査方法	輸送物の総重量を検査する。
判定基準	重量が　　以下であること。

1. 検査記録

承認容器 登録番号	検査実施日	総重量(kg)	検査結果

2. 判定

合　格

3. 測定器

吊 秤: [　　]

校正年月日: 2019年 4月 11日　　有効期限 : 2020年 4月 10日

備 考	

核燃料輸送物発送前検査記録

検査年月日	
検査実施者	
検査対象物	
検査項目	収 納 物 検 査
検査方法	収納物の種類、濃縮度、重量、収納数及び外観を検査する。
判定基準	1.種類: 2.濃縮度、収納量及び収納枚数 濃縮度: 収納物重量: ^{235}U 重量: 収納数: 3.外観: 燃料板、収納缶の外観に異常な変形又は破損がないこと。

1. 検査記録

承認容器 登録番号	検査 実施日	種類	濃縮度、収納量 及び収納枚数	外観	検査 結果

2. 判定

合　格

3. 測定器

秤校正用分銅: 分銅(50g、200g、1000g)
校正年月日:2018年 2月 16日　　有効期限 :2021年 2月 15日

備 考	当該輸送物には、事業所外運搬規則第4条第10号に規定される核燃料物質等の使用等に必要な書類その他の物品以外のものは収納していない。

提示記録

収納物検査記録(1/3)

収納物検査記録(2/3)

収納物検査記録(3/3)

)

)

核燃料輸送物発送前検査記録

検査年月日	
検査実施者	
検査対象物	
検査項目	表 面 密 度 検 査
検査方法	スミヤ法により輸送物表面の放射性物質の密度を測定する。
判定基準	表面密度が以下の基準を満足すること。 アルファ線を放出する放射性物質: 0.4 Bq/cm^{2}を超えないこと。 アルファ線を放出しない放射性物質: 4 Bq/cm^{2}を超えないこと。

1. 検査記録

承認容器 登録番号	検査 実施日	表面密度(Bq/cm^2)		検査結果
		α線	β(γ)線	

2. 判定

合　　格

3. 測定器

α 線: TCS－222(管理番号 5510)

校正年月日: 2019年 3月 28日

有効期限 :2020年原子炉施設定期検査まで

β(γ)線: TGS－133(管理番号 1412)

校正年月日: 2019年 3月 28日

有効期限 :2020年原子炉施設定期検査まで

備 考	

提示記録

別紙

輸送容器蓋側を上面として
① 輸送容器上面部の中心
②～⑤ 左図に示す位置に対する容器高さの中心
⑥ 輸送容器底面部の中心

線量当量率検査
①～⑥の容器表面のガンマ線と中性子線それぞれの線量当量率を測定し、それらの合計値を算出する。また、①～⑥での容器に対して垂直に伸ばした1m の位置でのガンマ線と中性子線それぞれの線量当量率の測定を実施し、それらの合計値を算出する。記録には①～⑥での位置の最大値を記載する。

表面密度検査
①～⑥においてスミヤ法による測定を実施する。

線量当量率および表面密度検査 測定位置

輸送物表面発送前検査（表面密度検査）記録

承認容器登録番号	表面密度[Bq/cm^2]												検査日	検査者氏名
	α線						β線							
	①上部	側面部				⑥底面部	①上部	側面部				⑥底面部		
		②0°	③90°	④180°	⑤270°			②0°	③90°	④180°	⑤270°			

基準値	0.4[Bq/cm^2]以下	4[Bq/cm^2]以下

使用測定器　α線：　TCS-222（5510）　B.G.：7cpm

β線：　TGS-133（1412）　B.G.：80cpm

Ⅱ. 封印検査記録

検査対象物　　核燃料輸送物

承認容器登録番号

検査対象事業所　　国立大学法人 京都大学
複合原子力科学研究所

検査場所　　国立大学法人 京都大学 複合原子力科学研究所
大阪府泉南郡熊取町朝代西2丁目1010

検査要領及び結果　　別紙のとおり

Ⅱ. 封印検査要領

検査項目	検査対象	検査方法	判定基準
封印検査	輸送物	収納物を収納した状態で容器本体の封印取付部に封印が正常に取付けられていることを確認する。	封印が正常に取付けられていること。

Ⅱ．封印検査結果

車両運搬確認 申請書番号	19京大施環化第 56 号　　令和元年 6月 12日		
検査場所	国立大学法人 京都大学 複合原子力科学研究所 大阪府泉南郡熊取町朝代西2丁目1010		
検査区分	封 印 検 査		
検査対象設備及び員数 承認容器登録番号			
検査項目	検査年月日	結果	摘要
施錠及び封印検査		良	
判定	合　格		
検査責任者	国立大学法人 京都大学 複合原子力科学研究所 核燃料管理室長 宇根崎 博信		
備考			

核燃料輸送物発送前検査記録

検査年月日	
検査実施者	
検査対象物	
検査項目	封 印 検 査
検査方法	収納物を収納した状態で容器本体の封印取付部に封印が正常に取付けられていることを確認する。
判定基準	封印が正常に取付けられていること。

1. 検査記録

承認容器登録番号	検査実施日	検査結果	承認容器登録番号	検査実施日	検査結果

2. 判定

合　　格

備 考	

提示記録

別紙

封印検査　結果記録

承認容器 登録番号	検査実施日	封印	検査結果

提示記録

核燃料輸送物封印箇所（容器上面部）

提示記録

封印番号一覧

確認年月日:

確認者:

承認容器登録番号	

提示記録

輸送時の封印について

核燃料輸送物発送前検査時に取り付けたII.封印検査記録における封印番号一覧内の封印[redacted]は、輸送前に本封印のみが取り外され、輸送時は残りの封印が施された状態で輸送される。