

核燃料輸送物設計承認英文証明願

三原燃第 23-0318 号

令和 5 年 8 月 30 日

原子力規制委員会 殿

住所 茨城県那珂郡東海村大字舟石川 622 番地 1

氏名 三菱原子燃料株式会社

代表取締役社長 大和矢 秀成

下記の核燃料輸送物の設計が I A E A 放射性物質安全輸送規則（2018年版）の技術基準に適合していることについて英文により証明していただきたく、申請します。

記

1. 核燃料輸送物の名称

MFC-1型

2. 設計承認番号

J/105/AF

3. 英文証明の申請を行う理由

MFC-1型輸送物を燃料集合体の日米間輸送に使用する予定であり、輸送関係国に本輸送物設計承認の有効確認を申請するため。

4. 承認を受けようとする設計の事項

添付参照

5. 核燃料輸送物設計承認書（写）

別紙参照

添 付

承認を受けようとする設計の事項

1. The Competent Authority Identification Mark : J/105/AF
2. Name of Package : MFC-1
3. Type of Package : Type A, Fissile Material Package
4. Specification of Package
 - (1) Materials of Packaging : See the attached Table-1
 - (2) Total Weight of Packaging : kg or less
 - (3) Outer Dimensions of Packaging
 - (i) Length : Approximately m
 - (ii) Outer diameter : Approximately m
 - (iii) Height : Approximately m
 - (4) Total Weight of Package : kg or less
 - (5) Illustration of Package : See the attached Figure-1 (Bird's-eye view)
5. Specification of Radioactive Contents : See the attached Table-2
6. Description of Containment System

There are no components as the containment device in this packaging, and the containment boundary consists of cladding tube and end plugs of fuel rod.
7. For Package containing Fissile Materials,
 - (1) Restrictions on Package
 - (i) Restriction Number "N" : No restriction
 - (ii) Array of Package : No restriction
 - (iii) Criticality Safety Index (CSI) : 0
 - (2) Description of Confinement System

The confinement system of the package consists of fuel rods, fuel assemblies, cradle assembly (consists of shock mount frame, cross frame including skin plates (neutron absorber) and clamping frames) and outer shells of both upper cover and lower container.
 - (3) Assumptions of Leakage of Water into Package

In order to derive higher neutron multiplication, in criticality assessment, it is assumed that water whose density is $1.0(\text{g}/\text{cm}^3)$ exists both inside and outside the package and the accommodated fuel assemblies are completely flooded with the water but no water is leaked into the fuel rods.
 - (4) Special Features in Criticality Assessment

In inspection before each shipment and annual periodical inspection, appearance check of the confinement system is performed to confirm to maintain integrity of the confinement system.

8. For Type B(M) Packages, a statement regarding prescriptions of Type B(U) Package that do not apply to this Package

This is not applicable to this type MFC-1 package.

9. Assumed Ambient Conditions

(i) Ambient Temperature Range : -20°C to 38°C

(ii) Insolation Data : Table 12 of IAEA Regulation

10. Handling, Inspection and Maintenance

Execute handling, the periodic inspection and maintenance of the packaging by the method indicated in the safety analysis report of this package.

11. Issue Date and Expiry Date

(1) Issue Date : August 15, 2023

(2) Expiry Date : August 14, 2083

However, if this certificate no longer meets the technical standards (limited to those related to the design of package) due to a revision of the regulations*^{1,2}, this certificate will be expired.

*¹ The NRA Ordinance on Off-Site Transportation of Nuclear Fuel Materials, etc.
(Ministerial ordinance issued by the Prime Minister's Office No. 57 of 1978)

*² The Notification on Technical Details for Off-Site Transportation of Nuclear Fuel Materials, etc. (Notice issued by Science and Technology Agency No. 5 of 1990)

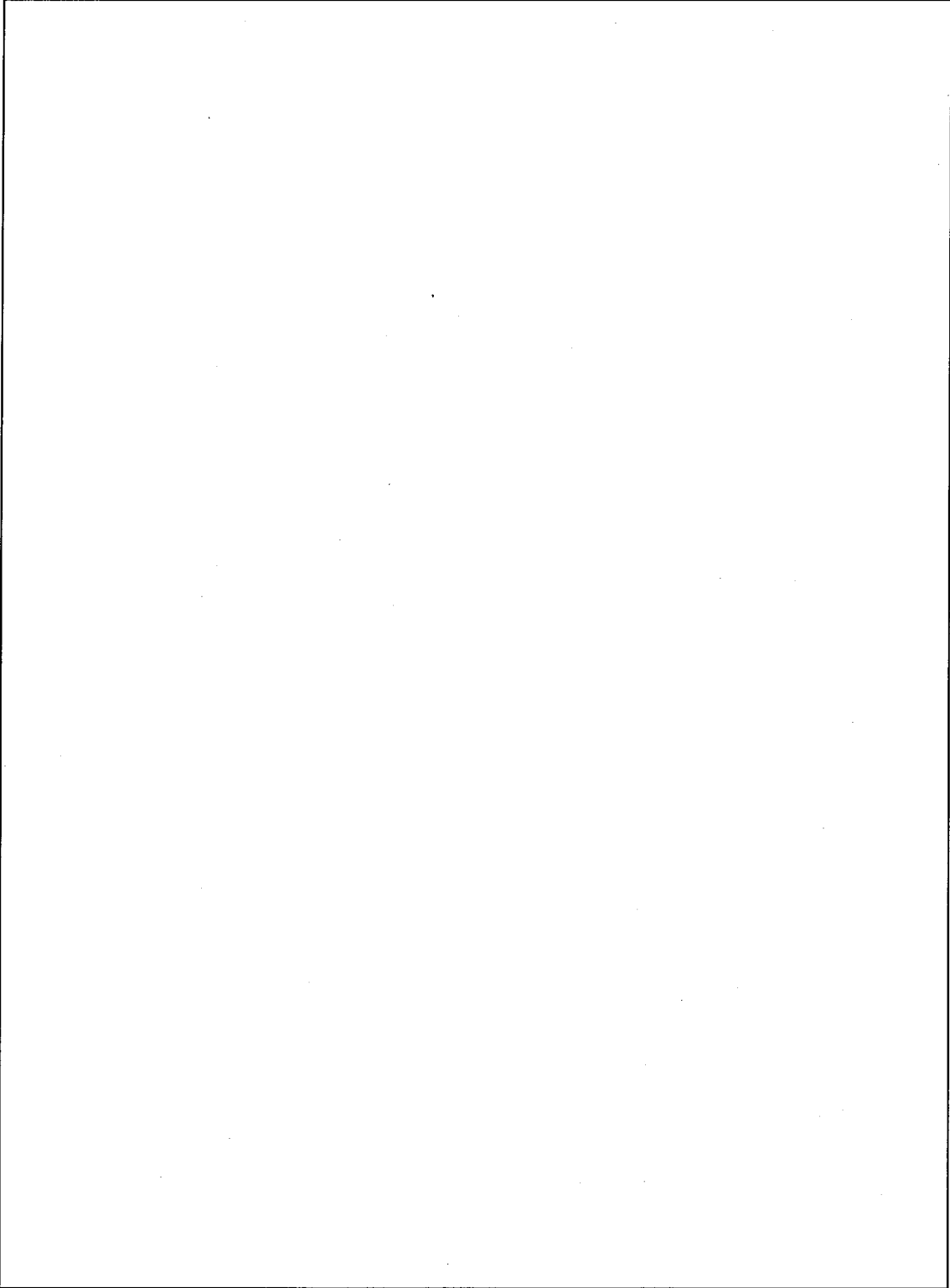


Figure-1 Illustration of Package (Bird's-eye view)

Table-1 Material of Packaging

Construction	Material
a. External Shell	Carbon Steel
b. Shock Absorber	Wood
c. Cradle Assembly	Carbon Steel, and Boronated Stainless Steel
d. O-Ring	Rubber
e. Shock Mount	Rubber

Table-2 Specification of Radioactive Content

Fuel Assembly Type		14×14 (10ft)	14×14 (12ft)	15×15 (12ft)	17×17 (12ft)	
(Per one package)						
Description		Fuel Assembly for PWR				
Physical State		Solid (UO ₂ Pellet or Gadolinia-UO ₂ Pellet)				
Weight	Number of contents	Two assemblies or less				
	Fuel assembly	□ kg or less				
	UO ₂	□ kg or less				
Activity	Total	□ Bq or less				
	Major Nuclide (*1)	²³² U	□ Bq			
		²³⁴ U	□ Bq			
		²³⁵ U	□ Bq			
		²³⁶ U	□ Bq			
		²³⁸ U	□ Bq			
		⁹⁹ Tc	□ Bq			
Initial enrichment	UO ₂	5wt% or less				
	Gadolinia-UO ₂	3.3wt% or less (Gadolinia concentration: □ wt% or less)				
(Per one fuel assembly)						
Weight	Fuel assembly	□ kg or less	□ kg or less	□ kg or less	□ kg or less	
	UO ₂	□ kg or less	□ kg or less	□ kg or less	□ kg or less	
Radio-nuclides	²³² U	≦ □ μg/gU				
	²³⁴ U	≦ □ μg/g ²³⁵ U				
	²³⁶ U	≦ □ μg/g ²³⁵ U				
	⁹⁹ Tc	≦ □ μg/gU				
	If the □ measurement result is less than □ μg/gU, then measurement of ²³² U and ⁹⁹ Tc is not required.					

(*1) Reference value.

核燃料輸送物設計承認書（写）

核燃料輸送物設計承認書

原規規発第 2308151 号

令和 5 年 8 月 15 日

三菱原子燃料株式会社

代表取締役社長 大和矢 秀成 殿

原子力規制委員会

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技術上の基準に係る細目等を定める告示（平成 2 年科学技術庁告示第 5 号）第 4 1 条第 1 項の規定に基づき、令和 5 年 4 月 1 3 日付け三原燃第 2 3 - 0 0 0 9 号（令和 5 年 7 月 1 3 日付け三原燃第 2 3 - 0 1 7 8 号をもって一部補正。以下「申請書」という。）をもって申請のあった核燃料輸送物の設計については、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（昭和 5 3 年総理府令第 5 7 号）に定める技術上の基準に適合していると認められるので、同規則第 2 1 条第 2 項の規定に基づき、下記のとおり承認します。

なお、本核燃料輸送物設計承認書は、本核燃料輸送物が通過し又は搬入される国において定められた原子力事業者等及び原子力事業者等から運搬を委託された者が従うべき義務を免除するものではないことを申し添えます。

記

核燃料輸送物設計承認番号

J / 1 0 5 / A F

氏名又は名称及び住所並びに法人にあっては、その代表者の氏名
添付の申請書の写しに記載のとおり

核燃料輸送物設計承認書の有効期間

令和5年8月15日から令和6年8月14日まで

ただし、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（昭和53年総理府令第57号）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技術上の基準に係る細目等を定める告示（平成2年科学技術庁告示第5号）（以下「規則等」という。）の改正により、規則等に定める技術上の基準（設計に係るものに限る。）に適合しなくなった場合は失効する。

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技術上の基準に係る細目等を定める告示（平成2年科学技術庁告示第5号）第41条第2項第3号から第12号まで及び第14号に掲げる事項

添付の申請書の別記の写しの1. から13. までに記載のとおり

核燃料輸送物設計変更承認申請書

三原燃第 23-0009 号

令和 5 年 4 月 13 日

原子力規制委員会 殿

住所 茨城県那珂郡東海村大字舟石川 622 番地 1

氏名 三菱原子燃料株式会社

代表取締役社長 大和矢 秀成

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技術上の基準に係る
細目等を定める告示（平成 2 年科学技術庁告示第 5 号）第 4 1 条第 1 項の規定に
より、下記のとおり申請します。

記

1. 核燃料輸送物の名称

MFC-1型

2. 核燃料輸送物設計承認番号

J/105/AF-96 (Rev. 3)

3. 変更内容

- ・平成26年8月22日付け原規規発第1408199号（令和元年7月8日付け原規規発第1907085号をもって期間更新）により承認を受けた核燃料輸送物設計変更承認申請書（以下「既承認申請書」という。）の記載事項について別記のとおり変更する。
- ・既承認申請書について、以下の変更を行う。
 - 「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（以下、「外運搬規則」という）」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技術上の基準に係る細目等を定める告示（以下、「外運搬告示」という）」の改正を踏まえて、使用予定期間中の経年変化の評価を行った。その結果を（ロ）章F「核燃料輸送物の経年変化の考慮」（追加）及び（ロ）章G「外運搬規則及び外運搬告示に対する適合性の評価」（従前の（ロ）章F）に記載する。また経年変化の評価に関連して、（ロ）章A「構造解析」に吊り上げ及び内圧による疲労評価、並びに落下評価における防振機構（ショックマウント）の機械的性質の変化に対する影響評価を追加する。また、知見の更新のため、（ロ）章A「構造解析」に傾斜落下及び運搬中に予想される温度及び内圧の変化に対する影響評価の追加、並びに（ロ）章E「臨界解析」における解析モデルの精緻化を行う。
 - （ハ）章「品質マネジメントの基本方針に係る説明」を削除し、「輸送容器の保守及び核燃料物質の取扱い方法」を（ハ）章に、「安全設計及び核燃料輸送物の取扱い方法」を（ニ）章に変更を行う。
- ・輸送容器に係る品質管理の方法等（設計に係るものに限る。）に関する説明書を追加する。なお、既承認申請書の（ハ）章「品質マネジメントの基本方針に係る説明」について組織変更等マネジメントシステムの最新の状況を反映するが、実質的な品質管理の方法自体に変更はない。
- ・その他記載の見直しを行う。

4. 変更理由

変更理由を以下に示す。

- (1) 法令改正内容を反映させるため
- (2) 「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に係る核燃料輸送物設計承認及び容器承認等に関する申請手続ガイドの制定について」（原規規発第2002264号）に従った記載に変更するため
- (3) 知見の更新を図るため

- (4) 当社の品質マネジメントシステムの最新の状況を反映させるため
- (5) 記載を適正化するため

別紙1 輸送容器の設計及び核燃料物質等を当該輸送容器に収納した場合の核燃料輸送物の安全性に関する説明書

別紙2 輸送容器に係る品質管理の方法等（設計に係るものに限る。）に関する説明書

添付 核燃料輸送物設計変更承認申請に係る変更前後表

以 上

1.核燃料輸送物の名称

MFC-1型

2. 輸送容器の外形寸法、重量及び主要材料

(1)輸送容器の外形寸法

長さ : m

外径 : m

高さ : m

(2)輸送容器の重量

約 kg

(3)核燃料輸送物の総重量

kg 以下

(4)輸送容器の主要材料

外 殻 : 軟鋼

緩 衝 材 : 木材

防振構造部 : 軟鋼及びボロステンレス鋼

リング : 合成ゴム

ショックマウント : 合成ゴム

(5)輸送容器の概略を示す図

図1のとおり。

詳細形状は、本核燃料輸送物の核燃料輸送物設計変更申請書（令和5年4月13日三原燃第23-0009号）に係る別紙の(イ)-第C.2から図(イ)-第C.20図まで及び(イ)-第D.1図から(イ)-第D.20図までに示されている。

3.輸送物の種類

A型核分裂性輸送物

4.収納する核燃料物質等の種類、性状、重量及び放射能の量

表1のとおり

5. 輸送制限個数

- (1) 輸送制限個数：制限なし
- (2) 配列方法：任意
- (3) 臨界安全指数：0

6. 輸送中に予想される周囲の温度の範囲

－20℃から38℃まで

7. 収納物の臨界防止のための核燃料物質の構造に関する事項

収納物の臨界防止のための核燃料輸送物の構造は、収納物を保持する防振構造部とこれを覆う外殻及び緩衝材で構成され、収納物である燃料集合体を保護するとともに所定の位置にとどまる構造としている。

8. 臨界評価における浸水の領域に関する事項

臨界評価において燃料容器内を含めて輸送物全体が浸水することを想定して評価している。

9. 輸送物の密封性に関する事項

本輸送物には密封装置はなく、燃料被覆管が密封境界を担保する。

10. BM型輸送物にあつては、BU型輸送物の設計基準のうち適合しない基準についての説明

該当しない。

11. 輸送容器の保守及び核燃料輸送物の取扱いに関する事項

輸送容器の保守及び自主点検検査並びに核燃料輸送物の取扱いについては、本核燃料輸送物の核燃料輸送物設計変更申請書（令和5年4月13日三原燃第23-0009号）に係る別紙のとおり。

12. 輸送容器に係る品質管理の方法等（設計に係るものに限る。）に関する事項

輸送容器に係る品質管理の方法等（設計に係るものに限る。）については、本核燃料輸送物の核燃料輸送物設計変更申請書（令和5年4月13日三原燃第23-0009号）に係る別紙のとおり。

13.その他特記事項

(1)使用予定年数

60年

別紙1 輸送容器の設計及び核燃料物質等を当該輸送容器に収納した場合の核燃料輸送物の安全性に関する説明書

別紙2 輸送容器に係る品質管理の方法等（設計に係るものに限る。）に関する説明書

添付 核燃料輸送物設計変更承認申請に係る変更前後表

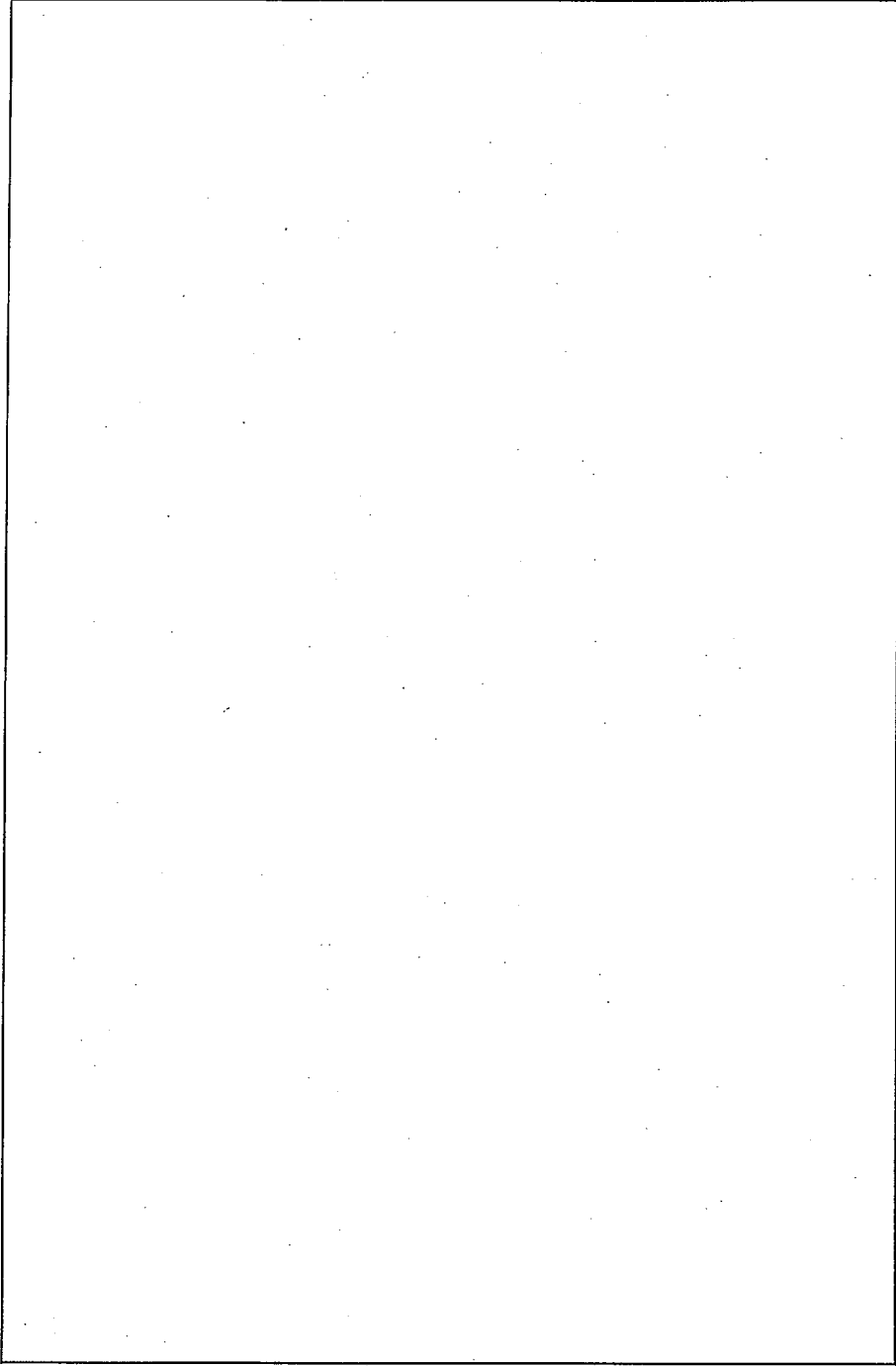


图 1 MFC-1 型輸送容外観図

表 1 核燃料物質の仕様

燃料集合体のタイプ		14×14 (10フィート)	14×14 (12フィート)	15×15 (12フィート)	17×17 (12フィート)	
(輸送容器 1 基当たり)						
種類		軽水炉 (PWR) 用新燃料集合体				
性状		固体 (二酸化ウラン粉末焼結体又は ガドリニア入り二酸化ウラン粉末焼結体)				
重量	収納体数	2 体以下				
	集合体重量	□ kg 以下				
	UO ₂ 量	□ kg 以下				
放射能の 量	総量	□ Bq 以下				
	主要な 核種	²³² U	□ Bq 以下			
		²³⁴ U	□ Bq 以下			
		²³⁵ U	□ Bq 以下			
		²³⁶ U	□ Bq 以下			
		²³⁸ U	□ Bq 以下			
		⁹⁹ Tc	□ Bq 以下			
濃縮度	二酸化ウラン	5wt%以下				
	ガドリニア入り 二酸化ウラン	3.3wt%以下 (ガドリニア濃度 □ wt%以下)				
	燃焼度	該 当 せ ず				
比出力		該 当 せ ず				
最大発熱量		該 当 せ ず				
冷却日数		該 当 せ ず				
(燃料集合体 1 体当たり)						
重量	集合体重量	□ kg 以下	□ kg 以下	□ kg 以下	□ kg 以下	
	UO ₂ 量	□ kg 以下	□ kg 以下	□ kg 以下	□ kg 以下	
濃縮ウラン中の 不純物仕様*	²³² U	≤ □ μg/gU				
	²³⁴ U	≤ □ μg/g ²³⁵ U				
	²³⁶ U	≤ □ μg/g ²³⁵ U				
	⁹⁹ Tc	≤ □ μg/gU				

※ □ の規定に基づき、□ が □ μg/gU 未満の場合は、²³²U 及び
⁹⁹Tc の分析は省略可

核燃料輸送物設計変更承認申請書の一部補正について

三原燃第 23-0178 号

令和 5 年 7 月 13 日

原子力規制委員会 殿

住所 茨城県那珂郡東海村大字舟石川 622 番地 1

氏名 三菱原子燃料株式会社

代表取締役社長 大和矢 秀成

令和5年4月13日付け三原燃第23-0009号をもって申請した核燃料輸送物
設計変更承認申請書について、下記のとおり一部補正します。

記

1. 核燃料輸送物の名称

MFC-1型

2. 核燃料輸送物設計承認番号

J/105/AF-96 (Rev. 3)

3. 変更内容

- ・平成26年8月22日付け原規規発第1408199号（令和元年7月8日付け原規規発第1907085号をもって期間更新）により承認を受けた核燃料輸送物設計変更承認申請書（平成26年2月27日付け三原燃第13-140号をもって申請、平成26年4月22日付け三原燃第14-015号及び平成26年7月1日付け三原燃第14-028号をもって一部補正。以下「既承認申請書」という。）の記載事項について別記のとおり変更する。
- ・既承認申請書について、以下の変更を行う。
 - ・「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（以下、「外運搬規則」という）」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技術上の基準に係る細目等を定める告示（以下、「外運搬告示」という）」の改正を踏まえて、使用予定期間中の経年変化の評価を行った。その結果を（ロ）章F「核燃料輸送物の経年変化の考慮」（追加）及び（ロ）章G「外運搬規則及び外運搬告示に対する適合性の評価」（従前の（ロ）章F）に記載する。また経年変化の評価に関連して、（ロ）章A「構造解析」に吊り上げによる疲労評価を追加する。
 - また、知見の更新のため、（ロ）章A「構造解析」に傾斜落下及び運搬中に予想される温度及び内圧の変化に対する影響評価の追加、並びに（ロ）章E「臨界解析」における解析モデルの精緻化を行う。
 - （ハ）章「品質マネジメントの基本方針に係る説明」を削除し、「輸送容器の保守及び核燃料物質の取扱い方法」を（ハ）章に、「安全設計及び核燃料輸送物の取扱い方法」を（ニ）章に変更を行う。
- ・「輸送容器に係る品質管理の方法等（設計に係るものに限る。）に関する説明書」を追加する。なお、既承認申請書の（ハ）章「品質マネジメントの基本方針に係る説明」について組織変更等マネジメントシステムの最新の状況を反映しているが、実質的な品質管理の方法自体に変更はない。
- ・その他記載の見直しを行う。

4. 変更理由

変更理由を以下に示す。

- (1) 法令改正内容を反映させるため
- (2) 「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に係る核燃料輸送物設計承認及び容器承認等に関する申請手続ガイドの制定について」（原規規発第2002264号）に従った記載に変更するため

- (3) 知見の更新を図るため
- (4) 当社の品質マネジメントシステムの最新の状況を反映させるため
- (5) 記載を適正化するため

別紙1 輸送容器の設計及び核燃料物質等を当該輸送容器に収納した場合の核燃料輸送物の安全性に関する説明書

別紙2 輸送容器に係る品質管理の方法等（設計に係るものに限る。）に関する説明書

添付 補正内容一覧

以 上

1.核燃料輸送物の名称

MFC-1型

2. 輸送容器の外形寸法、重量及び主要材料

(1)輸送容器の外形寸法

長さ : m

外径 : m

高さ : m

(2)輸送容器の重量

約 kg

(3)核燃料輸送物の総重量

kg 以下

(4)輸送容器の主要材料

外 殻 : 炭素鋼

緩 衝 材 : 木材

防振構造部 : 炭素鋼及びボロンステンレス鋼

リング : ゴム

ショックマウント : ゴム

(5)輸送容器の概略を示す図

図1のとおり。

詳細形状は、本核燃料輸送物の核燃料輸送物設計変更承認申請書（令和5年4月13日付三原燃第23-0009号(令和5年7月13日付三原燃第23-0178号をもって一部補正)）に係る別紙の(イ)-第C.2から図(イ)-第C.20図まで及び(イ)-第D.1図から(イ)-第D.20図までに示されている。

3.輸送物の種類

A型核分裂性輸送物

4.収納する核燃料物質等の種類、性状、重量及び放射能の量

表1のとおり

5. 輸送制限個数

- (1) 輸送制限個数：制限なし
- (2) 配列方法：任意
- (3) 臨界安全指数：0

6. 輸送中に予想される周囲の温度の範囲

－20℃から38℃まで

7. 収納物の臨界防止のための核燃料物質の構造に関する事項

収納物の臨界防止のための核燃料輸送物の構造は、収納物を保持する防振構造部とこれを覆う外殻及び緩衝材で構成され、収納物である燃料集合体を保護するとともに所定の位置にとどめる構造としている。

8. 臨界評価における浸水の領域に関する事項

臨界評価において燃料容器内を含めて輸送物全体が浸水することを想定している。

9. 輸送物の密封性に関する事項

輸送容器に密封装置はなく、密封境界は燃料棒被覆管が担保する。

10. BM型輸送物にあっては、BU型輸送物の設計基準のうち適合しない基準についての説明

該当しない。

11. 輸送容器の保守及び核燃料輸送物の取扱いに関する事項

輸送容器の保守及び定期自主検査並びに核燃料輸送物の取扱いについては、本核燃料輸送物の核燃料輸送物設計変更承認申請書（令和5年4月13日付三原燃第23-0009号（令和5年7月13日付三原燃第23-0178号をもって一部補正））に係る別紙のとおり。

12. 輸送容器に係る品質管理の方法等（設計に係るものに限る。）に関する事項

輸送容器に係る品質管理の方法等（設計に係るものに限る。）については、本核燃料輸送物の核燃料輸送物設計変更承認申請書（令和5年4月13日付三原燃第23-0009号（令和5年7月13日付三原燃第23-0178号をもって一部補正））に係る別紙のとおり。

13.その他特記事項

(1)使用予定年数

60年

別紙1 輸送容器の設計及び核燃料物質等を当該輸送容器に収納した場合の核燃料輸送物の安全性に関する説明書

別紙2 輸送容器に係る品質管理の方法等(設計に係るものに限る。)に関する説明書

添付 補正一覧

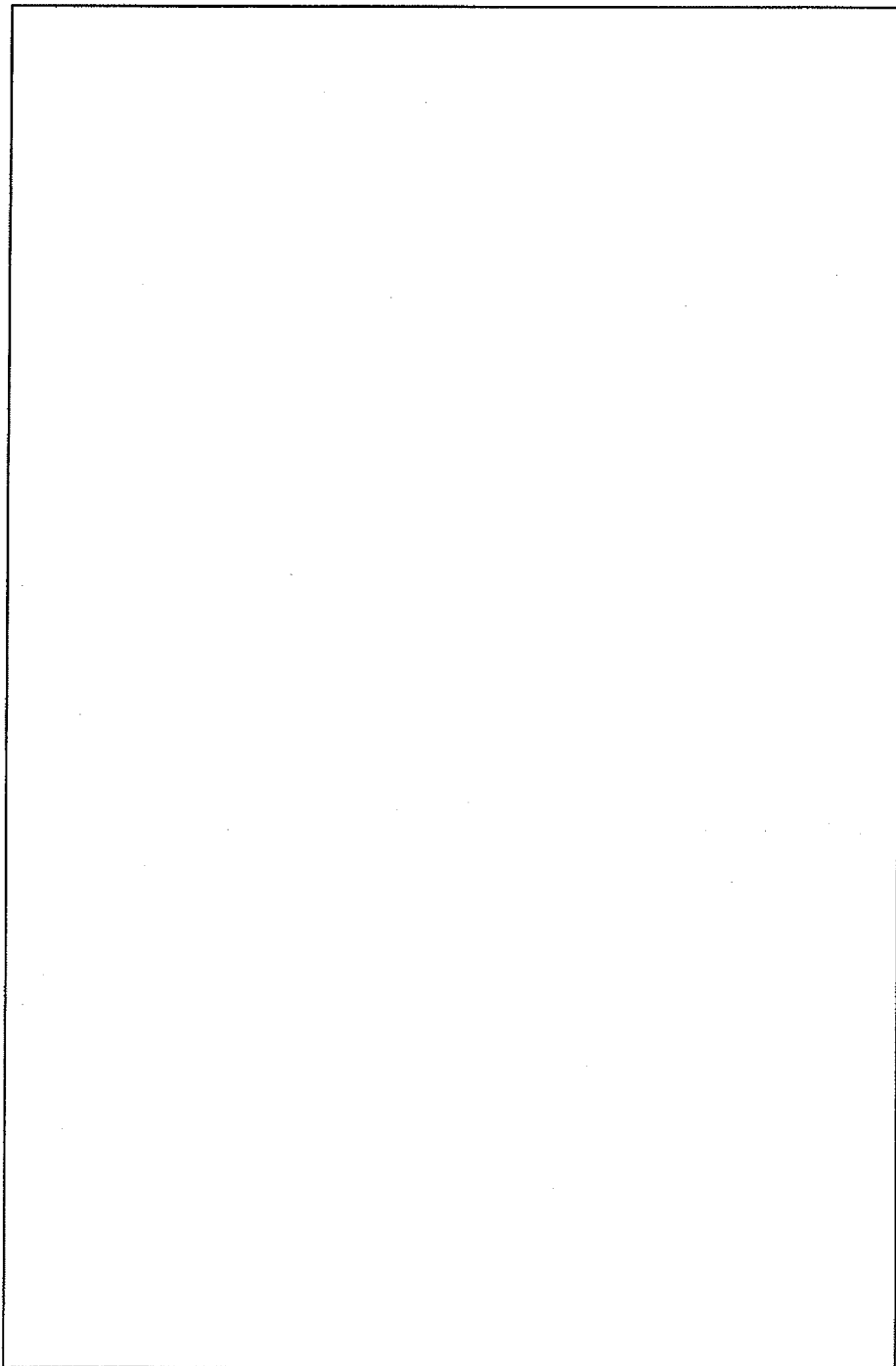


图 1 MFC-1 型输送容器外觀图

表 1 核燃料物質の仕様

燃料集合体のタイプ		14×14 (10フィート)	14×14 (12フィート)	15×15 (12フィート)	17×17 (12フィート)
(輸送容器 1 基当たり)					
種類		軽水炉 (PWR) 用新燃料集合体			
性状		固体 (二酸化ウラン粉末焼結体又は ガドリニア入り二酸化ウラン粉末焼結体)			
重量	収納物重量	□ kg 以下			
	収納体数	2 体以下			
	集合体重量	□ kg 以下			
	UO ₂ 量	□ kg 以下			
放射能の 量	総量	□ Bq 以下			
	主要な 核種	²³² U	□ Bq 以下		
		²³⁴ U	□ Bq 以下		
		²³⁵ U	□ Bq 以下		
		²³⁶ U	□ Bq 以下		
		²³⁸ U	□ Bq 以下		
		⁹⁹ Tc	□ Bq 以下		
濃縮度	二酸化ウラン	5wt%以下			
	ガドリニア入り 二酸化ウラン	3.3wt%以下 (ガドリニア濃度 □ wt%以下)			
燃焼度		該 当 せ ず			
比出力		該 当 せ ず			
最大発熱量		該 当 せ ず			
冷却日数		該 当 せ ず			
(燃料集合体 1 体当たり)					
重量	集合体重量	□ kg 以下	□ kg 以下	□ kg 以下	□ kg 以下
	UO ₂ 量	□ kg 以下	□ kg 以下	□ kg 以下	□ kg 以下
濃縮ウラン中の 不純物仕様※	²³² U	≦ □ μg/gU			
	²³⁴ U	≦ □ μg/g ²³⁵ U			
	²³⁶ U	≦ □ μg/g ²³⁵ U			
	⁹⁹ Tc	≦ □ μg/gU			

※ □ の規定に基づき、□ が □ μg/gU 未満の場合は、²³²U 及び

⁹⁹Tc の分析は省略可