

核燃料輸送物設計承認書

原規規発第 2102124 号

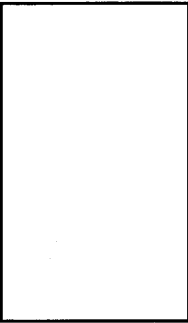
令和 3 年 2 月 12 日

原子燃料工業株式会社

取締役社長 北川 健一 殿

原子力規制委員

平成 2 年科学技術庁告示第 5 号（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）及び平成 2 年科学技術庁告示第 7 号（放射性同位元素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）の一部を改正する告示（令和 2 年原子力規制委員会告示第 13 号。以下「改正告示」という。）による改正前の平成 2 年科学技術庁告示第 5 号（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）第 41 条第 1 項の規定に基づき、令和 2 年 4 月 20 日付け熊原第 20-005 号（令和 2 年 8 月 7 日付け熊原第 20-014 号及び令和 3 年 1 月 28 日付け熊原第 20-023 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等の一部を改正する規則（令和 2 年原子力規制委員会規則第 20 号。以下「改正規則」という。）による改正前の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）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 21 条第 2 項の規定に基づき、下記のとおり承認します。本承認については、改正規則附則第 2 条及び改正告示附則第 2 条の規定に基づき、経過措置を適用します。



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

設計承認番号

J/2006/AF-96 (Rev. 5)

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3年2月12日から令和8年2月11日まで

改正告示による改正前の平成2年科学技術庁告示第5号（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）第41条第2項第3号から第9号までに掲げる事項

添付の申請書の写し（令和3年1月28日付け熊原第20-023号）の3. 変更内容の1. から9. までに記載のとおり

核燃料輸送物設計変更承認申請書

熊原第20-005号

令和2年4月20日

原子力規制委員会 殿

神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央四丁目33番5号

原子燃料工業株式会社

取締役社長 北川 健一

平成2年科学技術庁告示第5号（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）第41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

TNF-XI 型

2. 既に交付された核燃料輸送物設計承認番号

J/2006/AF-96(Rev.4)

3. 変更内容

別紙 1 : (イ)章 A(4)

- ・長尺粉末収納缶使用時の輸送制限個数を追記

別紙 1 : (イ)章 A(6)

- ・長尺粉末収納缶使用時の臨界安全指数を追記

別紙 1 : (イ)章 C(5)

- ・長尺粉末収納缶使用時の概要を追記
- ・表記統一のため、ネオプレンからネオプレンに変更

別紙 1 : (イ)章 D

- ・粉末収納缶使用時の収納物仕様を適正化
- ・長尺粉末収納缶使用時の収納物仕様を追加

別紙 1 : (イ)章 D.1

- ・章題の変更

別紙 1 : (イ)章 D.1.2

- ・粉末収納缶の仕様を追記
- ・袋、波板、梱包材、緩衝材の仕様を追記

別紙 1 : (イ)章 D.2

- ・長尺粉末収納缶使用時における収納物仕様を追加

別紙 1 : (イ)章 (イ)-第 2 表

- ・表題の変更

別紙 1 : (イ)章 (イ)-第 3 表

- ・表題の変更

別紙 1：(イ)章 (イ)－第 4 表

- ・長尺粉末収納缶使用時の装荷制限条件を追加

別紙 1：(イ)章 (イ)－第 7 図(a)

- ・図題の変更

別紙 1：(イ)章 (イ)－第 7 図(b)

- ・図題の変更

別紙 1：(イ)章 (イ)－第 8 図

- ・長尺粉末収納缶使用時における収納物概略図を追加

別紙 1：(イ)章 (イ)－第 10 図

- ・長尺粉末収納缶の概略図を追加

別紙 1：(ロ)章 A.1.1

- ・長尺粉末収納缶使用時の概要を追記

別紙 1：(ロ)章 A.2

- ・長尺粉末収納缶使用時における重量を追記
- ・構造解析は粉末缶使用時の最大重量を元に実施する旨を追記

別紙 1：(ロ)章 A－第 3 表

- ・長尺粉末収納缶使用時における最大重量を追加

別紙 1：(ロ)章 A.4.1

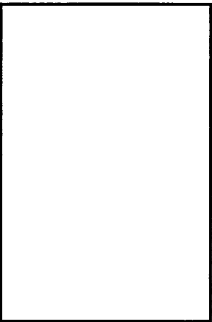
- ・長尺粉末収納缶使用時の化学的及び電氣的反応について追記

別紙 1：(ロ)章 A－第 5 表

- ・表題及び表番号を変更
- ・粉末収納缶とリフティングベルトの主要接触部材の項目を削除

別紙 1：(ロ)章 A－第 6 表

- ・長尺粉末収納缶使用時における異種材料を追加



別紙 1:(ロ)章 A.8.1

- ・粉末収納缶の仕様を追記
- ・袋、波板、梱包材、緩衝材の仕様を追記
- ・長尺粉末収納缶使用時における収納物の仕様を追記

別紙 1:(ロ)章 B.1

- ・長尺粉末収納缶使用時の追加に伴い、一般の試験条件下での熱解析において粉末収納缶使用時と長尺粉末収納缶使用時の評価結果が共通であることを追記
- ・長尺粉末収納缶使用時の追加に伴い、特別の試験条件下での熱解析において粉末収納缶使用時の評価が長尺粉末収納缶使用時の評価を包絡していることを追記

別紙 1:(ロ)章 C.3

- ・長尺粉末収納缶使用時の追加に伴い、一般の試験条件下での密封解析において粉末収納缶使用時の評価が長尺粉末収納缶使用時の評価を包絡していることを追記

別紙 1:(ロ)章 C.4

- ・長尺粉末収納缶使用時の追加に伴い、特別の試験条件下での密封解析において粉末収納缶使用時の評価が長尺粉末収納缶使用時の評価を包絡していることを追記

別紙 1:(ロ)章 D.1

- ・長尺粉末収納缶使用時の追加に伴い、粉末収納缶使用時と長尺粉末収納缶使用時における収納物の違いが評価に影響しないことを追記
- ・長尺粉末収納缶使用時の追加に伴い、線源強度が最も高くなる条件を追記

別紙 1:(ロ)章 E

- ・長尺粉末収納缶使用時の追加に伴い、粉末収納缶使用時と長尺粉末収納缶使用時における臨界評価の記載を分け、章の構成を見直し
- ・表記統一のため、キャビティから内容器に変更

別紙 1:(ロ)章 E.1

- ・粉末収納缶使用における臨界評価（概要、解析対象、モデル仕様、未臨界評価）の記載を E.1 章に移動

別紙 1:(ロ)章 E.2

- ・長尺粉末収納缶使用時の追加に伴い、長尺粉末収納缶使用時における臨界評価（概要、解析対象、モデル仕様、未臨界評価）を E.2 章に追記

別紙 1 : (ロ)章 E.4

- ・長尺粉末収納缶使用時の追加に伴い、長尺粉末収納缶使用時における臨界評価の結果を追記

別記 1 : (ロ)章 E 付属資料 1

- ・長尺粉末収納缶使用時の追加に伴い、長尺粉末収納缶を使用する場合の燃料領域直径変化による反応度の変化について追記

別記 1 : (ロ)章 E 付属資料 2

- ・均質体系の評価に対する非均質体系の影響度についての説明のため付属資料 2 を新たに作成し、記載

別紙 1 : (ロ)章 F

- ・技術基準への適合性を明確に述べるよう記載を変更
- ・長尺粉末収納缶使用時における技術基準適合の説明を追記

別紙 1 : (ハ)章

- ・告示の改正に伴う章番号の変更 (旧(ニ)章が(ハ)章に変更)

別紙 1 : (ハ)章 A.1

- ・ナイロンスリングの記載を削除
- ・長尺粉末収納缶使用時の装荷方法についての記載を追記

別紙 1 : (ハ)章 A.2

- ・長尺粉末収納缶使用時の輸送物発送前検査を追記

別紙 1 : (ハ)章 A-第 1 表

- ・表題を変更

別紙 1 : (ハ)章 A-第 2 表

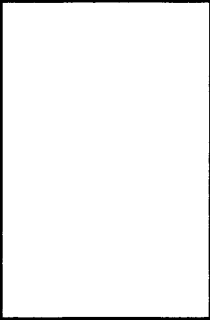
- ・長尺粉末収納缶使用時における輸送物発送前検査の記載を追記

別紙 1 : (ハ)章 A-第 3 表

- ・表題を変更

別紙 1 : (ハ)章 A-第 4 表

- ・長尺粉末収納缶使用時の追加に伴い、内容器あたりの装荷制限について追記



別紙 1：(二)章

- ・告示の改正に伴う章番号の変更変更（旧(ホ)章が(二)章に変更）

別紙 2：全般

- ・別紙 1 の旧（ハ）章から移行
（以下、別紙 1 の旧（ハ）章からの変更点）
- ・部署名変更を反映
- ・「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 別記第 7」に準拠するよう章の構成を見直し

4. 変更理由

- ・長尺粉末収納缶の使用における仕様を追加するため
- ・長尺粉末収納缶の使用における臨界解析を追加するため
- ・長尺粉末収納缶の使用に伴う記載の適正化のため
- ・告示の改正に伴う記載の適正化のため
- ・その他記載の適正化のため

以上

核燃料輸送物設計変更承認申請書の一部補正について

熊原第20-014号

令和2年8月7日

原子力規制委員会 殿

神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央四丁目33番5号

原子燃料工業株式会社

取締役社長 北川 健一

令和2年4月20日付熊原第20-005号をもって申請しました核燃料輸送物設計変更承認申請の一部を下記の通り補正します。

記

1. 核燃料輸送物の名称

TNF-XI 型

2. 補正の内容

別紙 1:(イ)章 D.2

- ・「袋及び瓶」を「袋、瓶」に修正

別紙 1:(ロ)章 A.2

- ・「袋及び瓶」を「袋、瓶」に修正

別紙 1:(ロ)章 A.8

- ・「袋及び瓶」を「袋、瓶」に修正

別紙 1:(ロ)章 A 付属資料 1 参考文献(2)

- ・「TS-G-1」を「TS-R-1」に修正

別紙 1:(ロ)章 A 付属資料 3 参考文献(1)

- ・「TS-G-1」を「TS-R-1」に修正

別紙 1:(ロ)章 B-第 1 表

- ・環境条件における太陽熱放射の入熱条件を追記

別紙 1:(ロ)章 B-第 2 表

- ・太陽吸収率及び放射率の項目を削除

別紙 1:(ロ)章 B.4.1

- ・解析条件において、太陽放射熱の吸収率を追記

別紙 1:(ロ)章 B-第 7 表

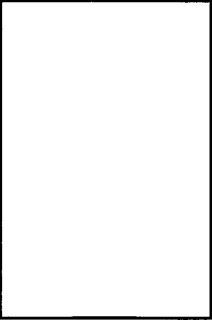
- ・環境条件における太陽熱放射の入熱条件を追記

別紙 1:(ロ)章 B 付属資料 4

- ・接続詞の修正

別紙 1:(ロ)章 B 付属資料 4

- ・解析条件において周囲温度の記載を追記



別紙 1 : (口)章 D.3.1

- ・ 表番号の修正

別紙 1 : (口)章 E.1.1

- ・ 臨界解析条件に関する文言を適正化

別紙 1 : (口)章 E.1.3

- ・ 臨界解析条件に関する文言を適正化
- ・ 配列条件の設定理由を追記
- ・ 炭化したフェノリックフォームに関する計算条件および影響を追記

別紙 1 : (口)章 E—第 2 表

- ・ 臨界解析条件に関する文言を適正化

別紙 1 : (口)章 E—第 3 表

- ・ 炭化したフェノリックフォームの原子個数密度を追記。

別紙 1 : (口)章 E.1.4

- ・ 臨界解析条件に関する文言を適正化
- ・ サーベイ計算について追記
- ・ 計算結果に関する説明を追記

別紙 1 : (口)章 E.2.1

- ・ 臨界解析条件に関する文言を適正化

別紙 1 : (口)章 E.2.3

- ・ 臨界解析条件に関する文言を適正化
- ・ 偏心による反応度の影響度を追記

別紙 1 : (口)章 E—第 7 表

- ・ 臨界解析条件に関する文言を適正化

別紙 1 : (口)章 E.2.4

- ・ 臨界解析条件に関する文言を適正化

別紙 1：(ロ)章 E 付属資料 1

- ・ 臨界解析条件に関する文言を適正化
- ・ 炭化したフェノリックフォームの組成の変化による反応度の変化についての検討結果を追記
- ・ 燃料領域高さについての記載を追記。
- ・ 一般及び特別の試験条件下に輸送物を置いた場合の配列系における反応度の比較についての検討結果を追記。
- ・ 長尺粉末収納缶を使用する場合の燃料領域の偏心による反応度の変化についての検討結果を追記。

別紙 1：(ロ)章 F

- ・ 記載を全面的に見直し

別紙 1：(ハ)章 A.1

- ・ 「袋及び瓶」を「袋、瓶」に修正

別紙 1：(ハ)章 A-第 4 表

- ・ 「袋及び瓶」を「袋、瓶」に修正

3. 補正の理由

- ・ 熱解析における入熱条件を明確化するため
- ・ 臨界解析における条件の名称の適正化を図るため
- ・ 臨界解析における保守性を明確にするため
- ・ その他記載を適正化するため

以上

核燃料輸送物設計変更承認申請書の一部補正について

熊原第20-023号

令和3年1月28日

原子力規制委員会 殿

住所 神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央四丁目33番5号

氏名 原子燃料工業株式会社

取締役社長 北川 健一

令和2年4月20日付熊原第20-005号(令和2年8月7日付け熊原第20-014号で一部補正)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

核燃料輸送物設計変更承認申請書の「3. 変更内容」を次のとおり変更し、別紙を添付のとおり変更する。

1. 核燃料輸送物の名称

TNF-XI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: 約 m

幅: 約 m

高さ: 約 m

(2) 輸送容器の重量

kg 以下

(3) 核燃料輸送物の総重量

kg 以下

(4) 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2年4月20日付熊原第20-005号(令和2年8月7日付け熊原第20-014号および令和

3年1月28日付け熊原第20-023号で一部補正)に係る別紙の(イ)-第1図から(イ)-第6図までに示されている。

(5) 輸送容器の主要材料

表1のとおり

3. 核燃料輸送物の種類

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2～8のとおり

5. 輸送制限個数

- (1) 輸送制限個数 : 個 (ケース1、粉末収納缶使用時)
 (ケース2、長尺粉末収納缶使用時)
- (2) 配列方法 : 任意
- (3) 臨界安全指数 : (ケース1、粉末収納缶使用時)
 (ケース2、長尺粉末収納缶使用時)

6. 臨界安全評価における浸水の領域に関する事項

臨界安全評価において内容器内を含む輸送物全体に浸水するものとして評価している。

7. 収納物の密封性に関する事項

本輸送容器の密封境界である内容器は、内容器本体、内蓋及びガスケットで構成され、ガスケットにはEPDM (エチレン・プロピレンゴム) が用いられている。

8. 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

9. 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

本輸送物の保守及び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2年4月20日付け熊原第20-005号(令和2年8月7日付け熊原第20-014号および令和3年1月28日付け熊原第20-023号で一部補正))に係る別紙のとおり。

10. その他特記事項

(1) 運搬中に予想される周囲の温度の範囲

－40℃から38℃まで

(2) 収納物の臨界防止のための核燃料輸送物の構造に関する事項

収納物の臨界防止のため、核燃料物質が収納される内容物がステンレス鋼の連結パイプで強固に固定され、所定の間隔が保たれるようになっている。また、内容物の側面、底面および外蓋に中性子吸収材が配置されている。

(3) 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2年4月20日付熊原第20-005号（令和2年8月7日付け熊原第20-014号および令和3年1月28日付け熊原第20-023号で一部補正））に係る別紙のとおり。

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
- 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

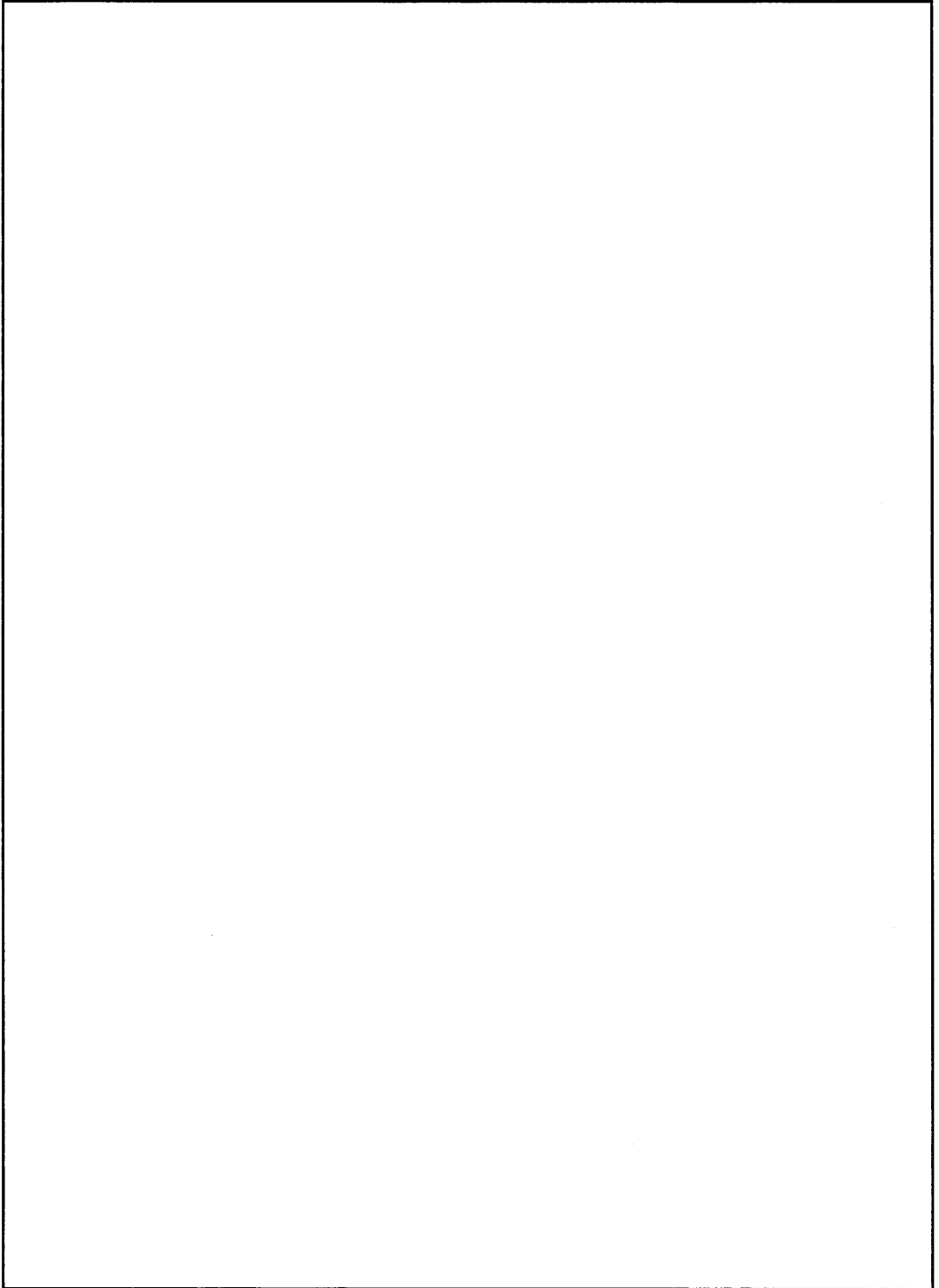
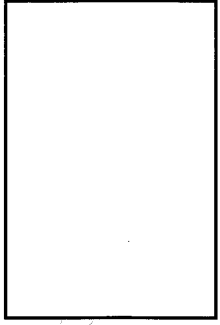


图 1 TNF-XI 型输送物外觀図

表1 輸送容器の主要材料

容 器 部 位	材 質
外容器	ステンレス鋼
内容器	ステンレス鋼
耐熱衝撃緩衝材	フェノリックフォーム
中性子吸収材	ボロン入りレジン、ボロン入りステンレス鋼
外蓋外殻	ステンレス鋼
外蓋補強材	アルミニウム合金
内蓋	ステンレス鋼
ガasket	エチレン・プロピレンゴム
収納袋	ポリエチレン、ポリウレタン

表2 収納する核燃料物質等の種類、性状、重量及び放射能の量（ケース1）

種類	ウラン酸化物 (UO ₂ , U ₃ O ₈ 又はUO ₃) 及び添加物 (表3)		
性状	固体 (粉末、焼結体又はスクラップ)		
重量	表4のとおり		
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	<input type="checkbox"/> %以下		
燃焼度			
発熱量	該当しない		
冷却日数			
濃縮ウラン中の不純物仕様	²³² U	≤0.0001 μg/gU	
	²³⁴ U	≤10×10 ³ μg/g ²³⁵ U	
	²³⁶ U	≤250 μg/gU	
	⁹⁹ Tc	≤0.01 μg/gU	
	ただし、 ²³⁶ U<125 μg/gUの場合は、 ²³² U及び ⁹⁹ Tcは適用外		

表3 添加物（ケース1）

	添加物	化学式	最大添加量
A			
B			
C			
D			
E			
F			

表4 各内容器当たりの収納制限 (ケース1)

() 以下)

濃縮度	装荷制限条件(kg)		
	粉 末	焼結体	スクラップ

() 以下)

濃縮度	装荷制限条件(kg)		
	粉 末	焼結体	スクラップ

*装荷制限条件には、ウラン酸化物と添加物 (A~F) の合計重量を記載している。

*粉末収納缶には、表5に記載する仕様のボロン入りステンレス鋼製リングが粉末収納缶内側に接着固定される。

*粉末収納缶 (ケース1) と長尺粉末収納缶 (ケース2) は同一輸送容器内に混載しない。

表5 ボロン入りステンレス鋼製リング仕様

外径	約 <input type="text"/> mm		高さ	最小 <input type="text"/> mm
板厚	最小 <input type="text"/> mm		重量	最大 <input type="text"/> kg
材料	ボロン入りステンレス鋼	化学成分	Cr	<input type="text"/> %以上、 <input type="text"/> %以下
			Ni	<input type="text"/> %以上、 <input type="text"/> %以下
			B	<input type="text"/> %以上、 <input type="text"/> %以下

表6 収納する核燃料物質等の種類、性状、重量及び放射能の量（ケース2）

種類	ウラン酸化物 (UO ₂ , U ₃ O ₈ 又はUO ₃) 及び添加物 (表7)		
性状	固体 (粉末、焼結体又はスクラップ)		
重量	表8のとおり		
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	<input type="checkbox"/> %以下		
燃焼度			
発熱量	該当しない		
冷却日数			
濃縮ウラン中の不純物仕様	²³² U	≤0.0001 μg/gU	
	²³⁴ U	≤10×10 ³ μg/g ²³⁵ U	
	²³⁶ U	≤250 μg/gU	
	⁹⁹ Tc	≤0.01 μg/gU	
	ただし、 ²³⁶ U < 125 μg/gUの場合は、 ²³² U及び ⁹⁹ Tcは適用外		

表7 添加物（ケース2）

	添加物	化学式	最大添加量
A			
B			
C			
D			
E			
F			

表 8 内容器 1つ当たりの収納制限 (ケース 2)

装荷制限条件(kg)			
ウラン酸化物量 (濃縮度 5%以下)	添加物、緩衝材合計	袋、瓶合計	合計

* 収納物を装荷する内容器は [] を装荷する。

* 装荷制限条件は粉末、焼結体、スクラップ全て同じものである。

* 粉末収納缶 (ケース 1) と長尺粉末収納缶 (ケース 2) は同一輸送容器内に混載しない。

以上