

リサイクル燃料備蓄センター設工認
設 1－補－005 改 1
2021 年 6 月 4 日

リサイクル燃料備蓄センター
設計及び工事の計画の変更認可申請書
(補足説明資料)

第 1 回設工認申請書
基本設計方針に関する補足説明

令和 3 年 6 月

リサイクル燃料貯蔵株式会社

目次

1. はじめに	1
2. 事業の変更許可の整理	1
2. 1 基本的安全機能	1
2. 2 材料及び構造	2
2. 3 汚染の拡大防止	3
3. 分割第1回設工認申請書の基本設計方針の考え方	4
4. 補足説明する施設共通の基本設計方針に関する説明事項の検討	5
4. 1 検討方針	5
4. 2 事業の変更許可との整合性について	6
4. 3 詳細設計方針の明確化	7
5. 別紙	8

別紙 要求事項との対比表（様式－7）

（使用済燃料の臨界防止，閉じ込めの機能，除熱，遮蔽，材料及び構造
並びに汚染の拡大防止）

1. はじめに

本資料は、リサイクル燃料備蓄センター（以下「施設」という。）の分割第1回設工認申請書において、技術基準規則の条文に基づき施設共通として記載した基本設計方針について補足説明するものである。

2. 事業の変更許可の整理

事業の変更許可に基づき、以下に示す通り、施設共通の基本設計方針（以下「補足説明する施設共通の基本設計方針」という。）については、電気設備以外の設備により技術基準に適合する方針としている。

なお、補足説明する施設共通の基本設計方針については、分割第1回設工認申請書の適合性確認対象設備である電気設備の設計上考慮する必要はない（電気設備の技術基準要求及び設計条件には当たらない）とともに、電気設備の設計が、当該基本設計方針に影響を与えることはない（電気設備の重要度は、機器グループ②—2に分類される（第2—1図））。

2. 1 基本的安全機能

事業の変更許可に基づき、施設の基本的安全機能については、以下の通り設計する方針である。なお、以下については分割第1回設工認申請書の適合性確認対象設備である電気設備の設工認の設計上考慮する必要はないとともに、電気設備の設工認の設計が影響を与えるものではない。

(1) 使用済燃料の臨界防止（技術基準規則第五条）

金属キャスクによって必要な機能を確保する（分割第1回設工認申請書「別添Ⅰ 1. 基本設計方針」の「1.1.1 使用済燃料の臨界防止」に記載の通り）。

(2) 閉じ込めの機能（同第十一条）

金属キャスクによって必要な機能を確保する（分割第1回設工認申請書「別添Ⅰ 1. 基本設計方針」の「1.1.2 閉じ込めの機能」に記載の通り）。

(3) 除熱（同第十六条）

金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）によって必要な機能を確保する（分割第 1 回設工認申請書「別添Ⅰ 1. 基本設計方針」の「1.1.3 除熱」に記載の通り）。

(4) 遮蔽（同第二十一条）

金属キャスク及び貯蔵建屋によって必要な機能を確保する（分割第 1 回設工認申請書「別添Ⅰ 1. 基本設計方針」の「1.1.3 除熱」に記載の通り）。

2. 2 材料及び構造

事業の変更許可に基づき、施設の材料及び構造については、以下の通り設計する方針である。

・材料及び構造（技術基準規則第十四条）

使用済燃料貯蔵設備本体（金属キャスク及び貯蔵架台から構成される。以下「金属キャスク等」という。）によって必要な機能を確保する（分割第 1 回設工認申請書「別添Ⅰ 1. 基本設計方針」の「1.1.10 材料及び構造」に記載の通り）。

2. 3 汚染の拡大防止

事業の変更許可に基づき、施設の汚染の拡大防止については、「閉じ込めの機能」（技術基準規則第十一条）及び「使用済燃料によって汚染されたものの汚染の防止」（技術基準規則第二十条）の観点（「技術基準規則（抜粋）」参照。）から、使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）によって必要な機能を確保する（分割第1回設工認申請書「別添Ⅰ 1. 基本設計方針」の「1.1.2 閉じ込めの機能」及び「1.1.11 汚染の拡大防止」に記載の通り）。

なお、施設の汚染の拡大防止の設計は、分割第1回設工認申請書の適合性確認対象設備である電気設備の設計上考慮する必要はない（電気設備の技術基準要求及び設計条件には当たらない）とともに、電気設備の設計が、施設の汚染の拡大防止の機能に影響を与えることはない（電気設備の重要度は、グループ②-2に分類される（第2-1図））。

技術基準規則（抜粋）

（閉じ込めの機能）

第十一条 使用済燃料貯蔵施設は、次に掲げるところにより、使用済燃料又は使用済燃料によって汚染された物（以下「使用済燃料等」という。）を限定された区域に閉じ込める機能を保持するように設置されたものでなければならない。

二 流体状の使用済燃料によって汚染された物を内包する容器又は管に使用済燃料によって汚染された物を含まない流体を導く管を接続する場合には、流体状の使用済燃料によって汚染された物が使用済燃料によって汚染された物を含まない流体を導く管に逆流するおそれがない構造であること。

三 液体状の使用済燃料によって汚染された物を取り扱う設備が設置される施設（液体状の使用済燃料によって汚染された物の漏えいが拡大するおそれがある部分に限る。）は、次に掲げるところによるものであること。

イ 施設内部の床面及び壁面は、液体状の使用済燃料によって汚染された物が漏えいし難いものであること。

ロ 液体状の使用済燃料によって汚染された物を取り扱う施設の周辺部又は施設外に通ずる出入口若しくはその周辺部には、液体状の使用済燃料によって汚染された物が施設外へ漏えいすることを防止するための堰が設置されていること。ただし、施設内部の床面が隣接する施設の床面又は地表面より低い場合であって、液体状の使用済燃料によって汚染された物が施設外へ漏えいするおそれがないときは、この限りでない。

ハ 事業所の外に排水を排出する排水路（湧水に係るものであって使用済燃料によって汚染された物により汚染するおそれがある管理区域内に開口部がないものを除く。）の上に施設の床面がないようにすること。ただし、当該排水路に使用済燃料によって汚染された物により汚染された排水を安全に廃棄する設備及び第十八条第一項第三号に掲げる事項を計測する設備が設置されている場合は、この限りでない。

（使用済燃料によって汚染された物による汚染の防止）

第二十条 使用済燃料貯蔵施設のうち人が頻繁に出入りする建物内部の壁、床その他の部分であって、使用済燃料によって汚染された物により汚染されるおそれがあり、かつ、人が触れるおそれがあるものの表面は、使用済燃料によって汚染された物による汚染を除去しやすいものでなければならない。

3. 分割第1回設工認申請書の基本設計方針の考え方

電気設備（技術基準規則第二十三条に基づく予備電源を含む。）を適合性確認対象設備として申請する分割第1回設工認申請書の基本設計方針は、以下の考え方（第3－1表「分割第1回設工認申請書の基本設計方針の考え方」）に基づき記載した。

- (1) 電気設備の設計上考慮する必要がある施設共通及び個別施設の設計方針については、それぞれ事業の変更許可との整合性を説明するために必要な設工認の設計方針を記載した。

- (2) 電気設備の設計上考慮する必要がない施設共通の設計方針（「補足説明する施設共通の基本設計方針」が該当）については、電気設備の技術基準適合性を説明するために必要な事項ではないが、施設を計画的に設置するためには、早期に施設の全体像（施設全体の設計の概略）を把握できるように*説明することが適切であるため、事業の変更許可と整合する設工認の設計方針を記載した。

※：「リサイクル燃料備蓄センター設工認申請について」（令和3年3月23日 審査会合資料1）（抜粋）

3. 審査の進め方等を踏まえた申請書の組み立て

3. 1 申請書の作成方針

- (2) 先行審査の知見を踏まえて、効率的に認可を取得するため、早期に施設の全体像を把握できる記載とする。

記載方針④ 事業変更許可内容と整合した基本設計方針について、施設共通の基本設計方針と個別施設の基本設計方針に記載を仕分け

4. 補足説明する施設共通の基本設計方針に関する説明事項の検討

4. 1 検討方針

早期に施設の全体像を把握できるように記載した補足説明する施設共通の基本設計方針については、電気設備の設計及び工事の計画が技術基準に適合することを説明するために必要な事項ではないが、分割第1回設工認申請の認可を得るためには、**法第四十三条の八第3項第一号**に基づき、事業の変更の許可を受けたところによるものであること、及び事業の変更の許可に基づく詳細設計の方針をより合理的に説明できる事項を添付書類に記載する。

原子炉等規制法

（設計及び工事の計画の認可）

第四十三条の八

2 前項の認可を受けた者は、当該認可を受けた設計及び工事の計画を変更しようとするときは、原子力規制委員会規則で定めるところにより、原子力規制委員会の認可を受けなければならない。

3 原子力規制委員会は、前二項の認可の申請が次の各号のいずれにも適合していると認めるときは、前二項の認可をしなければならない。

一 その設計及び工事の計画が第四十三条の四第一項若しくは前条第一項の許可を受けたところ又は同条第二項の規定により届け出たところによるものであること。

二 使用済燃料貯蔵施設が第四十三条の十の技術上の基準に適合するものであること。

4. 2 事業の変更許可との整合性について

(1) 基本的安全機能

施設の基本的安全機能のうち使用済燃料の臨界防止に関する基本設計方針については、分割第 1 回設工認申請書「添付書類 1-1 使用済燃料貯蔵施設の事業変更許可申請書「本文（四号）」との整合性に関する説明書」の「1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 ロ. 使用済燃料貯蔵施設の一般構造（1）使用済燃料の臨界防止に関する構造」に記載の通り、事業の変更許可と整合している。

施設の基本的安全機能のうち閉じ込めの機能に関する基本設計方針については、分割第 1 回設工認申請書「添付書類 1-1 使用済燃料貯蔵施設の事業変更許可申請書「本文（四号）」との整合性に関する説明書」の「1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 ロ. 使用済燃料貯蔵施設の一般構造（2）閉じ込めの機能」に記載の通り、事業の変更許可と整合している。

施設の基本的安全機能のうち除熱に関する基本設計方針については、分割第 1 回設工認申請書「添付書類 1-1 使用済燃料貯蔵施設の事業変更許可申請書「本文（四号）」との整合性に関する説明書」の「1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 ロ. 使用済燃料貯蔵施設の一般構造（3）除熱」に記載の通り、事業の変更許可と整合している。

施設の基本的安全機能のうち遮蔽に関する基本設計方針については、分割第 1 回設工認申請書「添付書類 1-1 使用済燃料貯蔵施設の事業変更許可申請書「本文（四号）」との整合性に関する説明書」の「1. 使用済

燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備 ロ．使用済燃料貯蔵施設の一般構造（4）遮蔽」に記載の通り，事業の変更許可と整合している。

(2) 材料及び構造

施設の材料及び構造の基本設計方針については，分割第1回設工認申請書「添付書類 1-1 使用済燃料貯蔵施設の事業変更許可申請書「本文四号 1. ロ．(8)その他の主要な構造 a.」」の記載と整合している。

(3) 汚染の拡大防止

施設の汚染の拡大防止の基本設計方針については，分割第1回設工認申請書「添付書類 1-1 使用済燃料貯蔵施設の事業変更許可申請書「本文（四号）」との整合性に関する説明書」の「1. 使用済燃料貯蔵施設の位置，構造及び設備 ロ．使用済燃料貯蔵施設の一般構造（3）使用済燃料の閉じ込めに関する構造」に記載の通り，事業の変更許可と整合している。

以上に示す事業の変更許可との整合性の詳細については，別紙に示す「要求事項との対比表（様式－7）」（別紙）に整理した。

4. 3 詳細設計方針の明確化

補足説明する施設共通の基本設計方針の詳細設計の方針は，以下に示す事項を添付に記載し申請書を補正する。

- a. 基本的安全機能：基本的安全機能の補足説明（設1－補－003-01）
- b. 材料及び構造：（設1－補－003-02）
- c. 汚染の拡大防止：（設1－補－003-03）

5. 別紙

・要求事項との対比表（様式－7）

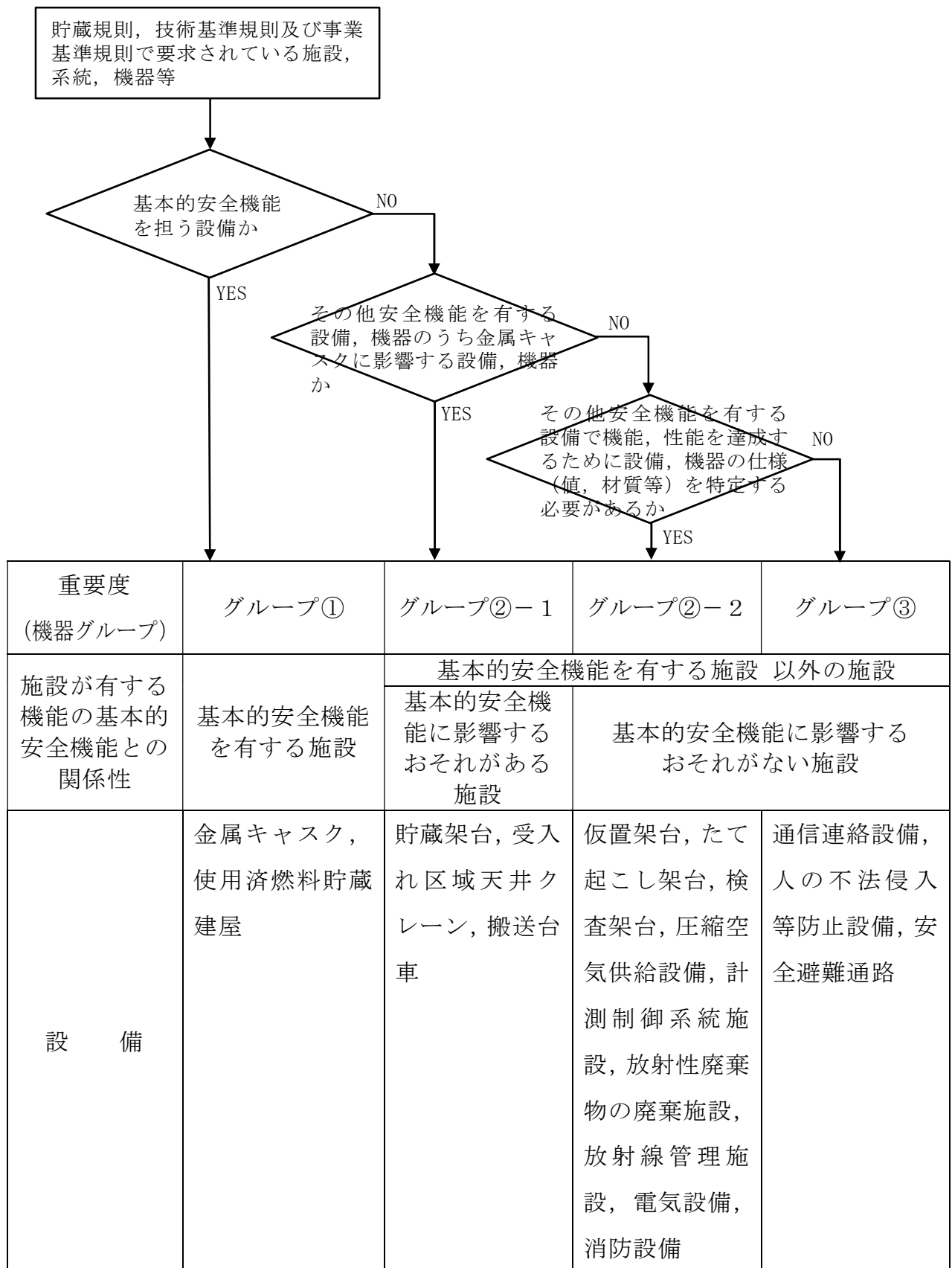
（使用済燃料の臨界防止，閉じ込めの機能，除熱，遮蔽，材料及び構造並びに汚染の拡大防止）

以 上

第 3－1 表 分割第 1 回設工認申請書の基本設計方針の考え方

No.	申請書 記載項目	電気設備の設工認の 設計との関連	対象	記載の考え方	補足する説明事項
1	適合性確認対象 設備の個別項目	電気設備の 設工認の設計上 考慮する必要あり	分割第1回設工認申請書の適合性確認対象設備 ・電気設備（技術基準規則第二十三条に基づく予備電源を含む。以下同様。）	電気設備の設工認の設計が，事業の変更許可と整合し技術基準に適合する方針を記載する。	電気設備の設工認の設計に関する事業の変更許可との整合性及び技術基準への適合性
2	施設共通項目		電気設備の付帯設備（電気設備の機能上必要な設備） ・使用済燃料貯蔵建屋 ・消防用設備	電気設備の設計を成立させる付帯設備の設工認の設計が，事業の変更許可と整合し技術基準に適合する方針を記載する。	
3			電気設備の設計条件となる施設共通の設計方針 ・使用済燃料貯蔵施設の地盤 ・地震による損傷の防止 ・津波による損傷の防止 ・外部からの衝撃による損傷の防止 ・火災等による損傷の防止	電気設備の設計を成立させるための施設共通の技術基準に対する設工認の設計が，事業の変更許可と整合し技術基準に適合する方針を記載する。	
4		電気設備の 設工認の設計上 考慮する必要なし	電気設備の設計条件とならない施設共通の設計方針 ・基本的安全機能 ・材料及び構造 ・汚染の拡大防止 その他 No. 3 の対象を除く事項	<u>電気設備の設計上考慮する必要がない施設共通の技術基準に対する設工認の設計が，事業の変更許可と整合する方針を記載する。</u>	<u>事業の変更の許可に基づく詳細設計の方針</u>

太枠：第 4 表で比較検討する。



第２－１図 設備の重要度（機器グループ）の設定方法

要求事項との対比表

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
第五条 使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料が臨界に達するおそれがないようにするため、核的に安全な形状寸法にすることその他の適切な措置が講じられたものでなければならぬ。	別添Ⅰ 別添Ⅰ 1. 基本設計方針 別添Ⅰ 1.1 共通項目 1.1.1 使用済燃料の臨界防止 使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料が臨界に達するおそれがないよう次の方針に基づき臨界防止設計を行う。 (1) ①金属キャスク単体は、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、使用済燃料集合体を収納した条件下で、技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を0.95以下となるよう設計する。 (2) ②臨界防止機能の一部を構成する金属キャスク内部のバスケットは、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における放射線照射影響、腐食等の経年変化に対して十分な信頼性を有する材料を選定し、技術的に想定されるいかなる場合でも臨界防止上有意な変形を起こさない設計とする。金属キャスク内部のバスケットにより、適切な使用済燃料集合体間隔を保持し、使用済燃料集合体を相互に近接しないよう、使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持する構造とし、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じてバスケットの構造健全性が保たれる設計とする。	四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 ロ、使用済燃料貯蔵施設的一般構造 (1) 使用済燃料の臨界防止に関する構造 使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料が臨界に達するおそれがないよう次の方針に基づき臨界防止設計を行う。 a. ①金属キャスク単体は、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、使用済燃料集合体を収納した条件下で、技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を0.95以下となるよう設計する。 b. ②臨界防止機能の一部を構成する金属キャスク内部のバスケットは、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における放射線照射影響、腐食等の経年変化に対して十分な信頼性を有する材料を選定し、技術的に想定されるいかなる場合でも臨界防止上有意な変形を起こさない設計とする。金属キャスク内部のバスケットにより、適切な使用済燃料集合体間隔を保持し、使用済燃料集合体を相互に近接しないよう、使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持する構造とし、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じてバスケットの構造健全性が保たれる設計とする。	1. 安全設計 1.1 安全設計の基本方針 1.1.1 使用済燃料の臨界防止に関する基本方針 使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料が臨界に達するおそれがないよう次の方針に基づき臨界防止設計を行う。 (1) 使用済燃料貯蔵施設は、金属キャスクの取扱時に金属キャスクが相互に近接すること等技術的に想定されるいかなる場合でも臨界を防止する設計とする。 (2) 臨界防止機能の一部を構成する金属キャスク内部のバスケットは、原子力発電所において使用済燃料集合体収納時に冠水すること等技術的に想定されるいかなる場合でも臨界防止上有意な変形を起こさない設計とともに、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて構造健全性が保たれる設計とする。 1.2.2 使用済燃料の臨界防止適合のための設計方針 使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料が臨界に達するおそれがないよう次の方針に基づき臨界防止設計を行う。 (1) 金属キャスク単体は、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸	

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
	(3) ③使用済燃料集合体を収納した金属キャスクを、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵容量最大に収納した条件下で、金属キャスクの搬入から搬出までの全工程において、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮し、技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を0.95以下となるよう設計する。 (4) ④未臨界性に有意な影響を与える以下の因子を考慮した設計とする。 a. 配置・形状	c. ③使用済燃料集合体を収納した金属キャスクを、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵容量最大に収納した条件下で、金属キャスクの搬入から搬出までの全工程において、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮し、技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を0.95以下となるよう設計する。 d. ④未臨界性に有意な影響を与える以下の因子を考慮した設計とする。 (a) 配置・形状	収する材料により、使用済燃料集合体を収納した条件下で、原子力発電所において使用済燃料集合体収納時に冠水すること等技術的に想定されるいかなる場合でも臨界を防止する設計とする。 (2) 臨界防止機能の一部を構成するバスケットは、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における放射線照射影響、腐食等の経年変化に対して十分な信頼性を有する材料を選定し、原子力発電所において使用済燃料集合体収納時に冠水すること等技術的に想定されるいかなる場合でも臨界防止上有意な変形を起こさない設計とする。金属キャスク内部のバスケットにより、適切な使用済燃料集合体間隔を保持し、使用済燃料集合体を相互に近接しないよう、使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持する構造とし、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じてバスケットの構造健全性が保たれる設計とする。 (3) 使用済燃料集合体を収納した金属キャスクを、使用済燃料貯蔵建屋の貯蔵容量最大に収納した条件下で、金属キャスクの搬入から搬出までの全工程において、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮し、金属キャスクの取扱時に金属キャスクが相互に近接すること等技術的に想定されるいかなる場合でも、臨界を防止する設計とする。 (4) 未臨界性に有意な影響を与える以下の因子を考慮した設計とする。 a. 配置・形状	③差異なし ④差異なし

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
	貯蔵区域内の金属キャスクの配置、バスケットの形状、バスケット格子内の使用済燃料集合体の配置等において適切な安全裕度を考慮する。 金属キャスク相互の中性子干渉を考慮して完全反射条件（無限配列）としていることから、金属キャスクの滑動を考慮する必要はない。 金属キャスク内部が乾燥された状態でバスケット及び使用済燃料集合体の変形による実効増倍率の変化はわずかであり、未臨界性評価に有意な影響を与えることはない。 b. 中性子吸収材の効果 以下の事項等について適切な安全裕度をもって考慮する。 製造公差（濃度、非均質性、寸法等） 中性子吸収に伴う原子個数密度の減少 c. 減速材（水）の影響 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するにあたり冠水することを設計上適切に考慮する。 d. 燃焼度クレジット 使用済燃料集合体の燃焼に伴う反応度低下は考慮しない。なお、冠水状態の解析では、可燃性毒物による燃焼初期の反応度抑制効果を適切に考慮する。 (5) ⑤使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、臨界評価で考慮した因子についての条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。	貯蔵区域内の金属キャスクの配置、バスケットの形状、バスケット格子内の使用済燃料集合体の配置等において適切な安全裕度を考慮する。 金属キャスク相互の中性子干渉を考慮して完全反射条件（無限配列）としていることから、金属キャスクの滑動を考慮する必要はない。 金属キャスク内部が乾燥された状態では、バスケット及び使用済燃料集合体の変形による実効増倍率の変化はわずかであり、未臨界性評価に有意な影響を与えることはない。 (b) 中性子吸収材の効果 以下の事項等について適切な安全裕度をもって考慮する。 製造公差（濃度、非均質性、寸法等） 中性子吸収に伴う原子個数密度の減少 (c) 減速材（水）の影響 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するにあたり冠水することを設計上適切に考慮する。 (d) 燃焼度クレジット 使用済燃料集合体の燃焼に伴う反応度低下は考慮しない。なお、冠水状態の解析では、可燃性毒物による燃焼初期の反応度抑制効果を適切に考慮する。 e. ⑤使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、臨界評価で考慮した因子についての条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。	貯蔵区域内の金属キャスクの配置、バスケットの形状、バスケット格子内の使用済燃料集合体の配置等において適切な安全裕度を考慮する。 金属キャスク相互の中性子干渉を考慮して完全反射条件（無限配列）としていることから、金属キャスクの滑動を考慮する必要はない。 金属キャスク内部が乾燥された状態では、バスケット及び使用済燃料集合体の変形による実効増倍率の変化はわずかであり、未臨界性評価に有意な影響を与えることはない。 b. 中性子吸収材の効果 以下の事項等について適切な安全裕度をもって考慮する。 (a) 製造公差（濃度、非均質性、寸法等） (b) 中性子吸収に伴う原子個数密度の減少 c. 減速材（水）の影響 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するにあたり冠水することを設計上適切に考慮する。 d. 燃焼度クレジット 使用済燃料集合体の燃焼に伴う反応度低下は考慮しない。なお、冠水状態の解析では、可燃性毒物による燃焼初期の反応度抑制効果を適切に考慮する。 (5) ⑤使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、臨界評価で考慮した因子についての条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。	

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
			3.2 設計方針 (1) 臨界防止機能 金属キャスクは、その内部のバスケットの幾何学的な配置及び中性子を吸収する材料により、臨界を防止する設計とする。使用済燃料集合体を貯蔵容量最大に収納した条件下で、金属キャスクの搬入から搬出までの全工程において、金属キャスクの取扱時に金属キャスクが相互に近接すること等技術的に想定されるいかなる場合でも、中性子実効増倍率を 0.95 以下となるよう設計する。 臨界防止機能の一部を構成するバスケットは、原子力発電所において使用済燃料集合体収納時に冠水すること等技術的に想定されるいかなる場合でも臨界防止上有意な変形を起こさない設計とする。バスケットにより、適切な使用済燃料集合体間隔を保持し、使用済燃料集合体を相互に近接しないよう、使用済燃料集合体を所定の幾何学的配置に維持する構造とし、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じてバスケットの構造健全性を保つ設計とする。 3.3 主要設備 (1) 臨界防止 金属キャスクの内部には、格子状のバスケットを設け、格子の中に使用済燃料集合体を収納する。バスケットの材料には中性子を有効に吸収するボロンを偏在することなく添加したステンレス鋼を用い、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じてバスケットの構造健全性を保つ設計とし、使用済燃料集合体を所定	

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
			の幾何学的配置に維持することにより臨界を防止する。 金属キャスクの臨界解析フローを第 3.3-1 図に示す。金属キャスク及び燃料集合体の実形状を三次元で適切にモデル化し、燃料棒単位セル計算を輸送計算コード XSDRNPM, 中性子実効増倍率の計算をモンテカルロコード KENO-V. a で行う SCALEコードシステム (4.4a) を用いる。断面積ライブラリには SCALEコードシステムの内蔵ライブラリデータのひとつである 238 群ライブラリデータを使用して中性子実効増倍率を求め、その値が解析コードの精度、解析の裕度を考慮して、0.95 以下となることを確認する。 臨界解析条件を第 3.3-1 表に示す。使用済燃料集合体は乾燥状態で貯蔵されるものの、原子力発電所においては、金属キャスクへ使用済燃料集合体を収納する際に冠水することも考慮して、乾燥状態及び冠水状態で評価する。 BWR 燃料集合体には反応度抑制効果のある可燃性毒物が含まれているが、中性子減速材のない乾燥状態では可燃性毒物の反応度抑制効果が低下することから、乾燥状態の解析では保守的に可燃性毒物の反応度抑制効果を無視した初期濃縮度の燃料集合体を金属キャスクに全数収納した状態を設定する。冠水状態の解析では、燃料集合体の燃焼に伴う反応度の低下は考慮せず、可燃性毒物による燃焼初期の反応度抑制効果を考慮して、炉心内装荷冷温状態での無限増倍率が 1.3 となる燃料集合体モデルを金属キャスクに全数収納した状態を設定する。 また、金属キャスクの周囲は、金属キャスク相互の中性子干渉を考慮して完全反射条件（無限配列）とし、バスケット格子内	

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
			の使用済燃料集合体は、中性子実効増倍率が最大となるように金属キャスク中心側に偏向して配置するとともに、バスケットの板厚、内のりの寸法公差や中性子吸収材の製造公差を考慮するなど、十分な安全裕度を見込むこととする。なお、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間経過後の中性子吸収に伴う中性子吸収材原子個数密度の減少は非常に小さいため、これを無視する。 上記条件に基づく解析結果によれば、統計誤差として標準偏差の 3 倍を考慮した中性子実効増倍率は、第 3.3-6 表に示すように、0.95 以下を満足している。	

要求事項との対比表

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
別添Ⅰ 別添Ⅰ 1. 基本設計方針 別添Ⅰ 1.1 共通項目 1.1.2 閉じ込めの機能 (閉じ込めの機能) 第十一条 使用済燃料貯蔵施設は、次に掲げるところにより、使用済燃料又は使用済燃料によって汚染された物（以下「使用済燃料等」という。）を限定された区域に閉じ込める機能を保持するように設置されたものでなければならない。 一 金属キヤスクは、使用済燃料等が外部に漏れいするおそれがない構造であること。	(1) ①金属キヤスクは、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて、使用済燃料集合体を内封する空間を不活性雰囲気を保つとともに負圧に維持する設計とする。 (2) ②金属キヤスクは、蓋部を一次蓋、二次蓋の多重の閉じ込め構造とし、一次蓋と二次蓋との空間部を正圧に維持することにより、使用済燃料集合体を内封する空間を金属キヤスク外部から隔離する設計とする。また、一次蓋と二次蓋との空間部の圧力を測定することにより、閉じ込め機能について監視できる設計とする。金属キヤスクの構造上、漏えいの経路となり得る蓋及び蓋貫通孔のシール部には金属ガスケットを用いることにより長期にわたって閉じ込め機能を維持する設計とする。 (3) ③金属キヤスクは、貯蔵期間中及び貯蔵終了後において、収納された使用済燃料	四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 ロ、使用済燃料貯蔵施設的一般構造 (3) 使用済燃料等の閉じ込めに関する構造 使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料等を限定された区域に適切に閉じ込めるため、次の方針に基づき閉じ込め設計を行う。 a. ①金属キヤスクは、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて、使用済燃料集合体を内封する空間を不活性雰囲気を保つとともに負圧に維持する設計とする。 b. ②金属キヤスクは、蓋部を一次蓋、二次蓋の多重の閉じ込め構造とし、一次蓋と二次蓋との空間部を正圧に維持することにより、使用済燃料集合体を内封する空間を金属キヤスク外部から隔離する設計とする。また、一次蓋と二次蓋との空間部の圧力を測定することにより、閉じ込め機能について監視できる設計とする。金属キヤスクの構造上、漏えいの経路となり得る蓋及び蓋貫通孔のシール部には金属ガスケットを用いることにより長期にわたって閉じ込め機能を維持する設計とする。 c. ③金属キヤスクは、貯蔵期間中及び貯蔵終了後において、収納された使用済燃料	1. 安全設計 1.1 安全設計の基本方針 1.1.3 使用済燃料等の閉じ込めに関する基本方針 使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料等を限定された区域に適切に閉じ込めるため、次の方針に基づき閉じ込め設計を行う。 (1) 金属キヤスクは、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて、使用済燃料集合体を内封する空間を不活性雰囲気を保つとともに負圧に維持する設計とする。 (2) 金属キヤスクは、蓋部における多重の閉じ込め構造により使用済燃料集合体を内封する空間を容器外部から隔離する設計とする。また、閉じ込め機能について監視できる設計とする。 (3) 金属キヤスクは、万一の蓋部の閉じ込め機能の異常に対して、蓋を追加装着でき	①差異なし ②差異なし ③差異なし

技術基準規則	設計認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
二 流体状の使用済燃料によって汚染された物を内包する容器又は管に使用済燃料によって汚染された物を含まない流体を導く管を接続する場合には、流体状の使用済燃料によって汚染された物が使用済燃料によって汚染された物を含まない流体を導く管に逆流するおそれがない構造であること。 三 液体状の使用済燃料によって汚染された物を取り扱う設備が設置される施設（液体状の使用済燃料によって汚染された物の漏えいが拡大するおそれがある部分に限る。）は、次に掲げるところにあるものであること。 イ 施設内部の床面及び壁面は、液体状の使用済燃料によって汚染された物が漏えいし難いものであること。 ロ 液体状の使用済燃料によって汚染された物を取り扱う施設の周辺部又は施設外に通ずる出入口若しくはその周辺部には、液体状の使用済燃料によって汚染された物が施設外へ漏えいすることを防止するための堰が設置されていること。ただし、施設内部の床面が隣接する施設の床面又は地表面より低い場合であって、液体状の使用済燃料によって汚染された物が施設外へ漏えいするおそれがないときは、この限りでない。 ハ 事業所の外に排水を排出する排水路	集合体の検査等のために一次蓋を開放しないことを前提としているため、<u>万一の蓋部の閉じ込め機能の異常に対して、二次蓋の閉じ込め機能に異常がある場合には、二次蓋の金属ガスケットを交換し、一次蓋の閉じ込め機能に異常がある場合には、金属ギヤスクに蓋を追加装着できる構造を有すること等、閉じ込め機能の修復性を考慮した設計とする。</u> (4) ④放射性廃棄物の廃棄施設は、<u>廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立した区画に設け、放射性廃棄物をドラム缶、ステンレス製の密封容器に入れ、保管廃棄可能な設計とする。また、漏えいが生じたときの漏えい拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室の出入口にはせきを設ける構造とするとともに、床等は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる設計とする。</u> なお、仮想的大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の損傷に備え、廃棄物貯蔵室内に保管廃棄しているドラム缶、ステンレス製の密封容器が廃棄物貯蔵室外、敷地内及び敷地外への漂流を防止するためドラム缶、ステンレス製の密封容器を固縛する漂流防止対策として、水面に浮上するドラム缶は水面に浮上できる大きさのネットを覆い、また、浮上しないステンレス製の密封容器は潜水圧	集合体の検査等のために一次蓋を開放しないことを前提としているため、<u>万一の蓋部の閉じ込め機能の異常に対して、二次蓋の閉じ込め機能に異常がある場合には、二次蓋の金属ガスケットを交換し、一次蓋の閉じ込め機能に異常がある場合には、金属ギヤスクに蓋を追加装着できる構造を有すること等、閉じ込め機能の修復性を考慮した設計とする。</u> d. ④放射性廃棄物の廃棄施設は、<u>廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立した区画に設け、放射性廃棄物をドラム缶、ステンレス製の密封容器に入れ、保管廃棄可能な設計とする。また、漏えいが生じたときの漏えい拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室の出入口にはせきを設ける構造とするとともに、床等は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる設計とする。</u> なお、仮想的大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の損傷に備え、廃棄物貯蔵室内に保管廃棄しているドラム缶、ステンレス製の密封容器が廃棄物貯蔵室外、敷地内及び敷地外への漂流を防止するためドラム缶、ステンレス製の密封容器を固縛する漂流防止対策として、水面に浮上するドラム缶は水面に浮上できる大きさのネットを覆い、また、浮上	る構造を有すること等、閉じ込め機能の修復性を考慮した設計とする。 (4) 放射性廃棄物の廃棄施設は、廃棄物による汚染の拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立した区画に設け、放射性廃棄物をドラム缶、ステンレス製の密封容器に入れ、保管廃棄可能な設計とする。 また、漏えいが生じたときの漏えい拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室の出入口にはせきを設ける構造とするとともに、床及び腰壁は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる設計とする。 なお、仮想的大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の損傷に備え、廃棄物貯蔵室内に保管廃棄しているドラム缶、ステンレス製の密封容器が廃棄物貯蔵室外、敷地内及び敷地外への漂流を防止するためドラム缶、ステンレス製の密封容器を固縛する漂流防止対策として、水面に浮上するドラム缶は水面に浮上できる大きさのネットを覆い、また、浮上	④差異なし

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
(湧水に係るものであって使用済燃料によって汚染された物により汚染するおそれがある管理区域内に開口部がないものを除く。)の上に施設の床面がないようにすること。ただし、当該排水路に使用済燃料によって汚染された物により汚染された排水を安全に廃棄する設備及び第十八条第一項第三号に掲げる事項を計測する設備が設置されている場合は、この限りでない。	に耐える構造とする。 1.1.9 汚染の拡大防止 ④放射性廃棄物の廃棄施設は、廃棄物による汚染の拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立した区画に設け、放射性廃棄物をドラム缶、ステンレス製の密封容器に入れ、保管廃棄可能な設計とする。また、漏えいが生じたときの漏えい拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室の出入口にはせきを設ける構造とするとともに、床等及び壁は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる設計とする。	しないステンレス製の密封容器は深水圧に耐える構造とする。	しないステンレス製の密封容器は深水圧に耐える構造とする。 1.2.4 閉じ込めの機能 適合のための設計方針 使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料等を限定された区域に適切に閉じ込めるため、次の方針に基づき閉じ込め設計を行う。 (1) 金属キャスクは、放射性物質を限定された区域に閉じ込めるため、設計貯蔵期間(50年間)に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持できる設計とする。 また、使用済燃料集合体及びバスケットの健全性を維持するため、金属キャスクの内部の空間を不活性雰囲気に係る設計とする。 (2) 金属キャスクは、蓋部を一次蓋、二次蓋の多重の閉じ込め構造とし、一次蓋と二次蓋との空間部を正圧に維持することにより、使用済燃料集合体を内封する空間を金属キャスク外部から隔離する設計とする。 また、一次蓋と二次蓋との空間部の圧力を測定することにより、閉じ込め機能について監視ができる設計とする。金属キャスクの構造上、漏えいの経路となり得る蓋及び蓋貫通孔のシール部には金属ガスケットを用いることにより長期にわたって閉じ込め機能を維持する設計とする。 (3) 金属キャスクは、貯蔵期間中及び貯蔵終了後において、収納された使用済燃料集合体の検査等のために一次蓋を開放しないことを前提としているため、万一の蓋部の閉じ込め機能の異常に対して、二次蓋の開	

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
			じ込め機能に異常がある場合には、二次蓋の金属ガスケットを交換し、一次蓋の閉じ込め機能に異常がある場合には、金属キャスクに蓋を追加装着できる構造を有すること等、閉じ込め機能の修復性を考慮した設計とする。 (4) 使用済燃料貯蔵施設では、平常時に放射性廃棄物は発生しないため、放射性廃棄物の処理施設を設置しない。 なお、搬入した金属キャスク等の表面に法令に定める管理区域に係る値を超える放射性物質が検出された場合は、除染に使用した水及び除染液の液体廃棄物並びにウエス等の固体廃棄物はドラム缶、ステンレス製の密封容器に入れた後、廃棄物貯蔵室に保管廃棄する。 (5) 放射性廃棄物の廃棄施設は、廃棄物による汚染の拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立した区画に設け、放射性廃棄物をドラム缶、ステンレス製の密封容器に入れ、保管廃棄可能な設計とする。 また、漏えいが生じたときの漏えい拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室の出入口にはせきを設ける構造とするとともに、床及び腰壁は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる設計とする。 なお、仮想的大規模津波による使用済燃料貯蔵建屋の損傷に備え、廃棄物貯蔵室内に保管廃棄しているドラム缶、ステンレス製の密封容器が廃棄物貯蔵室外、敷地内及び敷地外への漂流を防止するためドラム缶、ステンレス製の密封容器を固縛する漂流防止対策を講ずる。漂流防止対策として、水面に浮上するドラム缶は水面に浮上できる大きさのネットで覆い、また、浮上	

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
			しないステンレス製の密封容器は深水圧に耐える構造とする。 3.2 設計方針 (3) 閉じ込め機能 金属キャスクは、放射性物質を限定された区域に閉じ込めるため、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じて使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持する設計とする。また、使用済燃料集合体及びバスケットの健全性を維持するため、金属キャスクの内部の空間を不活性雰囲気を保つ設計とする。 金属キャスクは、一次蓋及び二次蓋による多重の閉じ込め構造とし、一次蓋と二次蓋との空間部を正圧に維持することにより、使用済燃料集合体を内封する空間を金属キャスク外部から隔離する設計とする。また、蓋間の圧力を測定することにより、閉じ込め機能について監視ができる設計とする。 万一の蓋部の閉じ込め機能の異常に対して、蓋を追加装着できる構造を有すること等、閉じ込め機能の修復性を考慮した設計とする。 3.3 主要設備 (3) 閉じ込め 金属キャスクの閉じ込め構造を第 3.3—3 図に、金属キャスクのシール部詳細を第 3.3—4 図に示す。金属キャスクは、本体胴及び蓋部により使用済燃料集合体を内封する空間を外部から隔離し、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じて負圧に維持する。金属キャスクは、蓋部を一次蓋、二次蓋の多重の閉じ込め構造とし、その蓋間をあらかじめ正圧と	

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
			し圧力障壁を形成することにより、放射性物質を金属キャスク内部に閉じ込める。また、使用済燃料集合体を内封する空間に通じる貫通孔のシール部は一次蓋に設ける。蓋及び蓋貫通孔のシール部には、長期にわたって閉じ込め機能を維持する観点から金属ガスケットを用いる。金属ガスケットの漏えい率は、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じて、蓋間の空間に充填されているヘリウムガスが蓋間の圧力を一定とした条件下で使用済燃料集合体を内封する空間側に漏えいし、かつ、燃料被覆管からの核分裂生成ガスの放出を仮定しても、使用済燃料集合体を内封する空間を負圧に維持できるように設定し、その漏えい率を満足していることを気密漏えい検査により確認する。さらに、蓋間の圧力を測定することにより閉じ込め機能を監視する。蓋間の圧力に異常が生じた場合でも、あらかじめ金属キャスク内部を負圧に維持するとともに、蓋間の圧力を正圧としているので、内部の気体が外部に流出することはない。 蓋部の閉じ込め機能の異常に対して、二次蓋に漏えいが認められた場合には、金属キャスク内部が負圧に維持されていること及び一次蓋の健全性を確認の上、二次蓋の金属ガスケットを交換し、閉じ込め機能を修復して貯蔵を継続する。二次蓋に漏えいが認められず、一次蓋の閉じ込め機能が異常であると考えられる場合には、金属キャスクに蓋を追加装着し、搬出のために必要な記録とともに、契約先に引き渡す。なお、搬出までの間は金属キャスクを適切に保管する。 金属キャスクの閉じ込め評価フローを第 3.3-5 図に示す。閉じ込め性能評価では、	

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
			設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間にわたって金属キャスク内部の負圧を維持できる漏えい率を求める。 漏えい率は、シールされる流体、シール部温度及び漏えいの上流側と下流側の圧力に依存する。したがって、金属キャスク内部圧力変化は、蓋間圧力と金属キャスク内部圧力の圧力差のもとで、ある漏えい率をもつシール部を通して金属キャスク内部へ流入する気体の漏えい量を積分することによって求められる。 金属キャスクの閉じ込め評価の基準となる基準漏えい率は、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間にわたって金属キャスク内部の負圧が維持できるように設定され、使用する金属ガスケットが確保可能な閉じ込め性能及び発電所搬出前の気密漏えい検査の判定基準として確認する漏えい率（リークテスト判定基準）を上回るものでなければならない。 基準漏えい率を求めるに当たり設定した評価条件を第 3.3—4 表に示す。金属キャスク内部の圧力を保守的に評価するため、蓋間圧力は一定とし、蓋間空間のガスは金属キャスク内部側にのみ漏えいするものとして漏えい率の計算を行う。また、大気圧は、気象変化による圧力変動を考慮した値として $9.7 \times 10^5 \text{ Pa}$ とする。金属キャスク内部空間の圧力の算定に当たっては、使用済燃料集合体の破損率として、米国の使用済燃料集合体の乾式貯蔵中における漏えい燃料発生率（約 0.01%）及び日本の軽水炉における漏えい燃料発生率（0.01%以下）を考慮し、保守的な値として 0.1% とする。 閉じ込め評価の結果、第 3.3—6 表に示すように、金属ガスケットの漏えい率は基準	

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
			漏えい率以下を満足している。	

要求事項との対比表

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
第十六条 使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料等の崩壊熱を適切に除去するように設置されたものでなければならない。	別添Ⅰ 別添Ⅰ 1. 基本設計方針 別添Ⅰ 1.1 共通項目 1.1.3 除熱 使用済燃料貯蔵施設は、使用済燃料貯蔵建屋に給気口及び排気口を設け、通風力を利用して自然換気方式により動力を用いないで使用済燃料等の崩壊熱を適切に除去できるよう、次の方針に基づき除熱設計を行う。 (1) ①金属キャスクは、使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、使用済燃料集合体の崩壊熱を金属キャスク表面に伝え、周囲空気等に伝達することにより除去できる設計とする。 燃料被覆管の温度は、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、燃料被覆管の累積クリープ量が1%を超えない温度、照射硬化の回復現象により燃料被覆管の機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向による燃料被覆管の機械的特性の低下が生じない温度以下となるように制限する。 (2) ②金属キャスクは、基本的安全機能を維持する観点から、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じてその構成部材の健全性が保たれる温度範囲にあるよう設計する。	四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 ロ、使用済燃料貯蔵施設的一般構造 (4) 使用済燃料等の除熱に関する構造 使用済燃料貯蔵施設は、動力を用いないで使用済燃料等の崩壊熱を適切に除去するため、次の方針に基づき除熱設計を行う。 ①金属キャスクは、使用済燃料集合体の健全性及び基本的安全機能を有する構成部材の健全性を維持する観点から、使用済燃料集合体の崩壊熱を適切に除去できる設計とする。 ②金属キャスクは、基本的安全機能を維持する観点から、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じてその構成部材の健全性が保たれる温度範囲にあるよう設計する。	1. 安全設計 1.1 安全設計の基本方針 1.1.4 使用済燃料等の除熱に関する基本方針 使用済燃料貯蔵施設は、動力を用いないで使用済燃料等の崩壊熱を適切に除去するため、次の方針に基づき除熱設計を行う。 (1) 金属キャスクは、使用済燃料集合体の健全性及び基本的安全機能を有する構成部材の健全性を維持する観点から、使用済燃料集合体の崩壊熱を適切に除去できる設計とする。 ①差異なし	

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
	(3) ③使用済燃料貯蔵建屋は、金属キャスクの表面からの除熱を維持する観点から、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を低く保つことができる設計とする。なお、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度は計測設備、放射線監視設備等の電気品の性能維持を考慮するとともに、コンクリート温度はコンクリートの基本特性に影響を及ぼさないよう、また構造材としての健全性を維持するよう考慮する。給気口及び排気口は、積雪等により閉塞しない設計とする。また、除熱機能について監視できる設計とする。 (4) ④使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、除熱機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。	c. ③使用済燃料貯蔵建屋は、金属キャスクの表面からの除熱を維持する観点から、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を低く保つことができる設計とする。なお、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度は計測設備、放射線監視設備等の電気品の性能維持を考慮するとともに、コンクリート温度はコンクリートの基本特性に影響を及ぼさないよう、また構造材としての健全性を維持するよう考慮する。給気口及び排気口は、積雪等により閉塞しない設計とする。また、除熱機能について監視できる設計とする。 d. ④使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、除熱機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。	用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を低く保つことができるよう、金属キャスク表面に伝えられた使用済燃料集合体の崩壊熱を、その熱量に応じて生じる通風力を利用した自然換気方式により適切に除去する設計とし、換気のための給気口及び排気口を設ける。 給気口はブード下端の位置を地上高さ6m、排気口は地上高さ23mと降下火砕物の堆積及び積雪を考慮した十分高い位置に設ける。また、給気口に自主的に設置するバードスクリーン、及び排気口に自主的に設置する排気ルーバは降下火砕物の粒径より十分に大きな格子とする。以上のことより使用済燃料貯蔵建屋の給気口及び排気口は、積雪及び降下火砕物により閉塞しない設計とする。 また、除熱機能について監視できる設計とする。	③差異なし ④差異なし

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
			ことにより除去できる設計とする。 燃料被覆管の温度は、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じて使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、燃料被覆管の累積クリープ量が 1 %を超えない温度、照射硬化の回復現象により燃料被覆管の機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向による燃料被覆管の機械的特性の低下が生じない温度以下となるように制限する。 (2) 金属キャスクは、基本的安全機能を維持する観点から、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じてその構成部材の健全性が保たれる温度範囲にあるよう設計する。 (3) 使用済燃料貯蔵建屋は、金属キャスクの表面からの除熱を維持する観点から、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を低く保つことができる設計とする。なお、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度は計測設備等の電気品の性能維持を考慮するとともに、コンクリート温度はコンクリートの基本特性に影響を及ぼさないよう、また構造材としての健全性を維持するよう考慮する。給気口及び排気口は、積雪及び降下火砕物により閉塞しないよう設計する。 (4) 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、除熱機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録	

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
			により確認する。 2. 使用済燃料貯蔵施設の配置 2.4 主要な建物 2.4.1 使用済燃料貯蔵建屋⁽¹⁾ 受入れ区域及び貯蔵区域には、金属キャスク表面から金属キャスク周囲の空気に伝えられた使用済燃料集合体の崩壊熱を、その熱量に応じて生じる空気の通風力を利用して使用済燃料貯蔵建屋外へ放散するための給気口及び排気口を設ける。適切な通風力を得るため、貯蔵区域の排気口は地上高さ約23mに設け、受入れ区域の排気口は地上高さ約20mに設ける。また、貯蔵区域では、計測設備等の電気品の性能維持を考慮し、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度が45℃以下、コンクリートの基本特性に大きな影響を及ぼすような自由水の逸散が生じない温度及び構造材としての健全性を維持するための温度を考慮し、使用済燃料貯蔵建屋のコンクリート温度が65℃以下に保たれるよう、片側の給気口から中央の排気口までの金属キャスク配置を1列あたり最大6基とする。さらに、給気口及び排気口には、それぞれ温度検出器を適切に配置して使用済燃料貯蔵建屋給排気温度を測定することにより、使用済燃料貯蔵建屋の除熱機能が維持されていることを監視する。 使用済燃料貯蔵建屋の除熱解析フローを第2.4-3図に示す。使用済燃料貯蔵建屋の除熱解析においては、使用済燃料貯蔵建屋及び金属キャスクを一次元又は三次元で適切にモデル化し、一次元熱計算により使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度を、三次元熱流動解析コードF L U E N T 6.2を用いて使用済燃料貯蔵建屋のコンクリート温度を評価する。	

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
			使用済燃料貯蔵建屋の除熱解析条件を第2.4-1表に示す。使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度の評価に当たっては、使用済燃料集合体の崩壊熱が全て金属キャスク周囲の空気に伝わるよう設定し、コンクリート温度の評価に当たっては、使用済燃料貯蔵建屋外壁を断熱とするなど十分な保守性を見込むこととする。 使用済燃料貯蔵建屋の除熱解析評価の結果、第2.4-2表、第2.4-3表に示すように、貯蔵区域の片側の給気口から中央の排気口までの金属キャスク配置を1列あたり最大6基とした金属キャスクの合計発熱量を72.6kWとすることで、使用済燃料貯蔵建屋内の雰囲気温度は45℃以下、コンクリート温度は65℃以下に保つことができる。 なお、本解析は、使用済燃料貯蔵建屋の除熱機能が基本的設計方針を満たすことを確認するために行ったものである。 3.2 設計方針 (4) 除熱機能 金属キャスクは、使用済燃料集合体の健全性及び基本的安全機能を有する構成部材の健全性を維持する観点から、使用済燃料集合体の崩壊熱を金属キャスク表面に伝え、周囲空気を、使用済燃料貯蔵建屋に伝達することにより除去する設計とする。 燃料被覆管の温度は、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間を通じて使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、燃料被覆管の累積クリープ量が1%を超えない温度、照射硬化の回復現象により燃料被覆管の機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向による燃料被覆管の機械的特性の低下が生じない温度以下となるように制限する。	

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
			金属キヤスク構成部材の温度は、基本的 安全機能を維持できる温度以下となるよう に制限する。 燃料被覆管の制限温度及び金属キヤスク 構成部材の制限温度は以下のとおりであ る。 a. 発電用の軽水減速、軽水冷却、沸騰水 型原子炉（以下「BWR」という。）使用済 燃料集合体の燃料被覆管制限温度 新型 8 × 8 燃料 200℃⁽²⁾ 新型 8 × 8 ジルコムライナ燃料、高燃 焼度 8 × 8 燃料 300℃⁽²⁾ b. 金属キヤスク構成部材の制限温度 胴、外筒及び蓋部 350℃⁽³⁾ 中性子遮蔽材 150℃⁽⁴⁾ 金属ガスケット 130℃⁽⁵⁾ バスケット 300℃⁽⁶⁾ 3.3 主要設備 (4) 除熱 金属キヤスクは、使用済燃料集合体から 発生する崩壊熱を伝導、対流、輻射により 金属キヤスクの外表面に伝え、周囲空気、 使用済燃料貯蔵建屋に伝達し除去する。金 属キヤスク内部のバスケットは、バスケッ トプレート、伝熱プレートの設置により必 要な伝熱性能を確保する。本体胴の中性子 遮蔽材に熱伝導率の低いレジンを用いて いるため、伝熱フィンを設けることにより 必要な伝熱性能を確保する。 除熱解析フローを第 3.3-6 図に示す。 除熱解析は、金属キヤスクの実形状を軸方 向断面、径方向断面にそれぞれ二次元で、 燃料集合体の実形状を径方向断面に二次 元で適切にモデル化し、有限要素法コード ABAQUS を用いて行う。 除熱解析条件を第 3.3-5 表に示す。使 用済燃料の種類、燃焼度、濃縮度、冷却期	

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
			間等を条件に燃焼計算コードORIGE N 2を用いて求めた崩壊熱量及び第 3. 4－1 図～第 3. 4－3 図に示す使用済燃料集合体の燃焼度に応じた収納配置を入力条件として、燃料被覆管及び基本的安全機能を維持する上で重要な構成部材の温度を評価し、燃料被覆管は貯蔵する使用済燃料集合体の種類ごとに定める制限温度、構成部材はその健全性に影響を与えない温度以下となることを確認する。金属キャスクの蓋部及び底部の温度は、軸方向断面の二次元モデル、それ以外の構成部材の温度は径方向断面の二次元モデルで評価し、燃料被覆管の温度は、燃料集合体の径方向断面の二次元モデルで評価する。構成部材の温度評価に当たっては、使用済燃料集合体のピーキングファクタを考慮して、最大崩壊熱量を十分に上回る崩壊熱量を設定するとともに、金属キャスクの底部を断熱条件とし、また、燃料被覆管の温度評価に当たっては、軸方向を断熱条件とするなど十分な保守性を有する条件とする。燃料被覆管及び金属キャスク構成部材の温度評価に当たっては、保守的な評価結果となるように、境界条件として金属キャスクの周囲温度を 45℃、使用済燃料貯蔵建屋の壁面温度を 65℃とする。 上記条件に基づく解析結果によれば、第 3. 3－6 表に示すように燃料被覆管は制限温度以下を、構成部材の温度は、その健全性に影響を与えない温度以下を満足している。	

要求事項との対比表

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
別添Ⅰ 別添Ⅰ 1. 基本設計方針 別添Ⅰ 1.1 共通項目 1.1.4 遮蔽 第二十一条 使用済燃料貯蔵施設は、当該使用済燃料貯蔵施設からの直接線及びスカイシャイン線による事業所周辺の線量が原子力規制委員会の定める線量限度を十分下回るように設置されたものでなければならぬ。	(1) ①リサイクル燃料備蓄センターからの直接線及びスカイシャイン線による公衆の線量が原子炉等規制法に基づき定められて、いる線量限度を超えないこととはもとより、合理的に達成できる限り低く（実効線量で50μSv/年以下）なるように、金属キヤスク及び使用済燃料貯蔵建屋により、適切な遮蔽を講ずる設計とする。	四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 ロ、使用済燃料貯蔵施設的一般構造 (2) 放射線の遮蔽に関する構造 使用済燃料貯蔵施設は、事業所周辺及び管理区域その他事業所内の人が立ち入る場所の線量を低減できるよう、次の方針に基づき遮蔽設計を行う。 ①リサイクル燃料備蓄センターからの直接線及びスカイシャイン線による公衆の線量が原子炉等規制法に基づき定められて、いる線量限度を超えないこととはもとより、合理的に達成できる限り低く（実効線量で50μSv/年以下）なるように、金属キヤスク及び使用済燃料貯蔵建屋により、適切な遮蔽を講ずる設計とする。	1. 安全設計 1.1 安全設計の基本方針 1.1.2 放射線の遮蔽に関する基本方針 使用済燃料貯蔵施設は、事業所周辺及び管理区域その他事業所内の人が立ち入る場所の線量を低減できるよう、次の方針に基づき遮蔽設計を行う。 (1) リサイクル燃料備蓄センターからの直接線及びスカイシャイン線による公衆の線量が原子炉等規制法に基づき定められて、いる線量限度を超えないこととはもとより、合理的に達成できる限り低く（実効線量で50μSv/年以下）なるように、金属キヤスク及び使用済燃料貯蔵建屋により、適切な遮蔽を講ずる設計とする。 (2) 放射線業務従事者が立ち入る場所については、遮蔽設計の基準となる線量率を施設内の区分に応じて適切に定め、区分の基準線量率を満足するように設計する。 (3) 事業所内の管理区域以外の人が立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低くし公衆の線量限度以下に低減できるよう、適切な措置を講ずる。 1.2.3 遮蔽等 適合のための設計方針 1 について 使用済燃料貯蔵施設は、平常時において、直接線及びスカイシャイン線により公衆の受ける線量が「核原料物質又は核燃料	①差異なし
2 事業所内における外部放射線による放射線障害を防止する必要がある場所には、放射線障害を防止するために必要な遮蔽能力を有する遮蔽設備が設けられていないと認められない。この場合において、当該遮蔽設備が開閉部又は配管その他の貫通部がある場合であって放射線障害を防止するために必要がある場合には、放射線の漏えいを防止するための措置が講じられたものでなければならぬ。				

技術基準規則	設 認 申 請 書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
	(2) ②金属キャスクは、使用済燃料集合体からの放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により遮蔽する設計とする。また、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間における中性子遮蔽材の熱による遮蔽機能の低下を考慮しても、金属キャスク表面及び金属キャスク表面から 1m の位置における線量当量率は、それぞれ 2mSv/h 以下、100 μSv/h 以下となるよう設計する。 (3) ③使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた当該使用済燃料集合体の配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。 (4) ④放射線業務従事者が立ち入る場所については、放射線業務従事者が受ける線量が線量限度を超えないようにし、さらに、放射線業務従事者及び一時立入者（以下「放射線業務従事者等」という。）の立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低減できるように、遮蔽及び機器の配置を行うとともに、各場所への立入頻度、滞在	b. ②金属キャスクは、使用済燃料集合体からの放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により遮蔽する設計とする。また、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間における中性子遮蔽材の熱による遮蔽機能の低下を考慮しても、金属キャスク表面及び金属キャスク表面から 1m の位置における線量当量率は、それぞれ 2mSv/h 以下、100 μSv/h 以下となるよう設計する。 c. ③使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた当該使用済燃料集合体の配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。 d. ④放射線業務従事者が立ち入る場所については、放射線業務従事者が受ける線量が線量限度を超えないようにし、さらに、放射線業務従事者及び一時立入者（以下「放射線業務従事者等」という。）の立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低減できるように、遮蔽及び機器の配置を行うとともに、各場所への立入頻	物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められている線量限度を超えないこととはもとより、合理的に達成できる限り低く（実効線量で 50 μSv/年以下）なるよう、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋により、十分な放射線遮蔽を講ずる設計とする。 金属キャスクは、使用済燃料集合体からの放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により遮蔽する設計とする。また、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間における中性子遮蔽材の熱による遮蔽機能の低下を考慮しても十分な遮蔽性能を有する設計とする。 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた当該使用済燃料集合体の配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。 2 について 使用済燃料貯蔵施設は、「使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則」に基づいて管理区域を定めるとともに、放射線業務従事者が受ける線量が「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた線量限度を超えないようにし、さらに、放射線業務従事者等の立ち入る場所における	②差異なし ③差異なし ④差異なし

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
	時間等を制限することにより、放射線業務従事者等の被ばくを低減する。また、遮蔽設計の基準となる線量率を施設内の区分に適切に定め、区分の基準線量率を満足するように設計する。 (5) ⑤事業所内の管理区域以外の人が入り込む場所における線量を合理的に達成できる限り低くし公衆の線量限度以下に低減できるように、適切な措置を講ずる。	度、滞在時間等を制限することにより、放射線業務従事者等の被ばくを低減する。また、遮蔽設計の基準となる線量率を施設内の区分に適切に定め、区分の基準線量率を満足するように設計する。 e. ⑤事業所内の管理区域以外の人が入り込む場所における線量を合理的に達成できる限り低くし公衆の線量限度以下に低減できるように、適切な措置を講ずる。	線量を合理的に達成できる限り低減できるように、使用済燃料貯蔵建屋に遮蔽壁及び遮蔽レーバを設け、また、貯蔵区域への入口に迷路又は遮蔽扉を設けて、遮蔽及び機器の配置を行うとともに、各場所への立入頻度、滞在時間及び立入エリアを制限することにより、放射線業務従事者等の被ばくを低減する。 使用済燃料貯蔵建屋の遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者の立入頻度、滞在時間及び立入エリアを考慮して外部放射線に係る基準線量率を設け、これを満足するようにする。 また、事業所内の管理区域以外の人が入り込む場所における線量を合理的に達成できる限り低くし公衆の線量限度以下に低減できるように、外部放射線に係る線量の測定を行い、必要に応じて区画の実施、作業時間の制限等、適切な措置を講ずる。 3.2 設計方針 (2) 遮蔽機能 金属キャスクは、使用済燃料集合体からの放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により十分に遮蔽する設計とする。 また、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における金属キャスクのガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材の放射線照射、熱による遮蔽性能の低下を考慮しても、金属キャスク表面及び金属キャスク表面から1mの位置における線量当量率は、それぞれ2mSv/h以下、100μSv/h以下となるよう設計する。	⑤差異なし

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
			3.3 主要設備 (2) 遮蔽 金属キャスクは、公衆及び放射線業務従事者等に対して、放射線被ばく上の影響を及ぼすことのないよう、使用済燃料集合体から放出される放射線を本体胴及び蓋部により遮蔽する。ガンマ線遮蔽材には、十分な厚みを有する鋼製の材料を用い、中性子遮蔽材には、レジンを用いる。 遮蔽解析フローを第3.3-2図に示す。遮蔽解析においては、金属キャスクの実形状を軸方向断面に二次元で適切にモデル化し、使用済燃料の種類、燃焼度、濃縮度、冷却期間等を条件に燃焼計算コードORIGEN2を用いて、線量当量率評価に用いる線源強度を求める。 使用済燃料集合体の線源強度計算条件を第3.3-2表に示す。 線源強度の計算には、使用済燃料集合体平均燃焼度に対する軸方向の比を包含する燃焼度分布（以下「ピーキングファクタ」という。）を考慮する。線源強度の計算結果を第3.3-3表に示す。 線源強度に基づき、二次元輸送計算コードDOT3.5により、金属キャスク表面及び表面から1mの位置における線量当量率を求め、それぞれ2mSv/h以下、100μSv/h以下となることを確認する。 線量当量率の評価は、第3.3-3表より、最も線源強度の大きい新型8×8ジルコニウムライナ燃料を対象として実施する。 線量当量率の評価に当たっては、第3.4-1図～第3.4-3図に示す使用済燃料集合体の燃焼度に応じた収納配置を考慮し、保守的に線源強度を設定するなど、十分な保守性を有する条件とする。また、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する	

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
			60 年間における金属キャスクの中性子遮蔽材の熱による遮蔽性能の低下を考慮する。 上記条件に基づく解析結果によれば、第 3.3-6 表に示すように、金属キャスク表面及び表面から 1 m の位置における線量当量率は、それぞれ 2 mSv/h 以下、100 μ Sv/h 以下を満足している。 なお、上記解析は、最も実績のある手法である二次元輸送計算コード DOT3.5 及び断面積ライブラリ DL C-23/C A S K の組合せによる評価であるが、本断面積ライブラリは特定の条件では中性子線量当量率を過小評価することが知られていることから、特定の条件で中性子線量当量率の評価が向上するとされている断面積ライブラリ MATXS LIB-J 33 による評価結果が示されている⁽⁷⁾。同評価では、金属キャスク表面における線量当量率は 1.811mSv/h であり 2 mSv/h 以下となること、金属キャスク表面から 1 m の位置における線量当量率は 98.6 μ Sv/h であり 100 μ Sv/h 以下となることが、それぞれ確認されている。 添付書類七 5.2 線量評価結果 リサイクル燃料備蓄センターからの直接線及びブスカイシャイン線による敷地境界外の実効線量の計算を行った結果、その値は、年間約 2.8$\times$10⁻⁴mSv である。 したがって、平常時における公衆の実効線量は、「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」(第 2 条)に示されている周辺監視区域外における線量限度(年間 1 mSv)を十分に下回る。	

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
			以上のように、リサイクル燃料備蓄センターに起因する平常時における公衆の線量は、合理的に達成できる限り十分に低い。	

要求事項との対比表

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
(材料及び構造) 第十四条 使用済燃料貯蔵施設に属する容器、管及びこれらの支持構造物のうち、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能を確保する上で必要なもの（以下この項において「容器等」という。）の材料及び構造は、次に掲げるところによらなければならない。 この場合において、第一号及び第三号の規定については、法第四十三条の九第二項に規定する使用前事業者検査の確認を行うまでの間適用する。	1.1.10 材料及び構造 使用済燃料貯蔵施設の設計、材料の選定、製作、工事及び検査は、適切と認められる規格及び基準による設計とする。 <u>①基本的安全機能を維持する上で重要な金属キャスクの構成部材は、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間にわたる温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのない設計とする。</u> 金属キャスクは、金属キャスク本体内部、バスケット及び使用済燃料集合体の腐食、クリープ、応力腐食割れ等を防止するため、使用済燃料集合体を不活性ガスであるヘリウムとともに封入して貯蔵する設計とする。 1.1.10.1 材料について (1) 機械的強度及び化学的成分 a. 金属キャスク及び貯蔵架台が、その使用される圧力、温度、水質、放射線、荷重その他の使用条件に対して適切な機械的強度及び化学的成分（使用中の応力その他の使用条件に対する適切な耐食性を含む。）を有すること。	四、使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備並びに貯蔵の方法 1. 使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備 ロ、使用済燃料貯蔵施設的一般構造 (8) その他の主要な構造 使用済燃料貯蔵施設は、(1)から(7)に加え、次の方針に基づき安全設計を行い、「使用済燃料貯蔵施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」等に適合する設計とする。 a. <u>①基本的安全機能を維持する上で重要な金属キャスクの構成部材は、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間にわたる温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのない設計とする。</u> 金属キャスクは、金属キャスク本体内部、バスケット及び使用済燃料集合体の腐食、クリープ、応力腐食割れ等を防止するため、使用済燃料集合体を不活性ガスであるヘリウムとともに封入して貯蔵する設計とする。 また、金属キャスク表面の必要な箇所には、塗装による防錆措置を講ずる。 e. 使用済燃料貯蔵施設の設計、材料の選定、製作、工事及び検査は、適切と認められる規格及び基準によるもの	1.1.11 その他 1.1.11.1 長期貯蔵に対する考慮 (1) 基本的安全機能を維持する上で重要な金属キャスクの構成部材は、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間にわたる温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのない設計とする。 (2) 金属キャスクは、使用済燃料集合体の健全性及び基本的安全機能を有する構成部材の健全性を適切に保つ観点から、使用済燃料集合体を不活性ガスとともに封入して貯蔵する設計とする。 1.2.14 金属キャスク適合のための設計方針 1 について 使用済燃料貯蔵施設で貯蔵する使用済燃料集合体は、金属キャスクに収納された状態で施設に搬入し、別の容器に詰め替えることなく貯蔵する。 金属キャスクは、使用済燃料集合体を貯蔵する機能を有するとともに、使用済燃料集合体の事業所外運搬に用いる輸送容器としての機能を併せもつ鋼製の載式容器であり、その設計においては、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間の経年変化を考慮する。 2 について 基本的安全機能を維持する上で重要な	

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
ロ 使用済燃料等を閉じ込めるための容器（以下この項において「密封容器」という。）に使用する材料にあつては、当該密封容器が使用される圧力、温度、放射線、荷重その他の使用条件に対して適切な破壊じん性を有することを機械試験その他の評価方法により確認したものであること。 ハ 管及び支持構造物に使用する材料にあつては、当該管及び支持構造物の最低使用温度に対して適切な破壊じん性を有することとを機械試験その他の評価方法により確認したものであること。 ニ 有害な欠陥がないことを非破壊試験により確認したものであること。	(2) 破壊じん性 ア. 密封容器に使用する材料は、当該密封容器が使用される圧力、温度、放射線、荷重その他の使用条件に対して適切な破壊じん性を有することを機械試験その他の評価方法により確認する。 バ. 貯蔵架台に使用する材料は、当該貯蔵架台の最低使用温度に対して適切な破壊じん性を有することを機械試験その他の評価方法により確認する。 (3) 非破壊試験 ア. 金属キヤスク及び貯蔵架台に使用する材料は有害な欠陥のないことを非破壊試験により確認する。	のとする。	金属キヤスクの構成部材は、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間における温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのない設計とする。 金属キヤスク本体内面、バスケット及び使用済燃料集合体の腐食、クリープ、応力腐食割れ等を防止するために、使用済燃料集合体を不活性ガスであるヘリウムとともに封入して貯蔵する設計とする。また、金属キヤスク表面の必要な箇所には、塗装による防錆措置を講ずる。	
二 容器等の構造及び強度は、次に掲げるところによるものであること。 イ 取扱い時及び貯蔵時において、全体的な変形を弾性域に抑えること。 ロ 密封容器にあつては、破断延性限界に十分な余裕を有し、金属キヤスクに要求される機能に影響を及ぼさないこと。また、閉じ込め機能（事業許可基準規則第二条第二項第三号ハに規定する閉じ込め機能をいう。）を担保する部位（ハにおいて「密封シール部」という。）については、変形を弾性域に抑えること。 ハ 密封容器にあつては、試験状態において、全体的な塑性変形が生じないこと。また、密封シール部については、変形を弾性域に抑えること。 ニ 密封容器及び支持構造物にあつては、取扱い時及び貯蔵時において、疲労破壊が	1.1.10.2 構造及び強度について (1) 延性破断の防止 ア. 金属キヤスクおよび貯蔵架台は、取扱い時及び貯蔵時において、全体的な変形を弾性域に抑える設計とする。 バ. 密封容器は、破断延性限界に十分な余裕を有し、金属キヤスクに要求される機能に影響を及ぼさない設計とする。また、密封シール部については、変形を弾性域に抑える設計とする。 シ. 密封容器は、試験状態において、全体的な塑性変形が生じない設計とする。また、密封シール部については、変形を弾性域に抑える設計とする。 (2) 疲労破壊の防止 ア. 密封容器及び貯蔵架台は、取扱い時及		3. 使用済燃料貯蔵設備本体 3.1 概要 使用済燃料貯蔵設備本体は、金属キヤスク及び金属キヤスクを床面に固定するための貯蔵架台で構成する。 使用済燃料貯蔵設備本体の概要図を第 3.1 図に示す。 金属キヤスクは、使用済燃料集合体を貯蔵する機能を有するとともに、使用済燃料集合体の事業所外運搬に用いる輸送容器としての機能を併せもつ鋼製の乾式容器であるため、その設計においては、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間の経年変化を考慮する。 金属キヤスクを用いることにより、使用済燃料貯蔵施設に搬入された後も使用済燃料集合体を別の容器に詰め替えることなく貯蔵を行う。	

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	備考
生じないこと。 ホ 取扱い時及び貯蔵時において、座屈が生じないこと。 三 密封容器の主要な耐圧部の溶接部（溶接金属部及び熱影響部をいう。以下この号において同じ。）は、次に掲げるところによるものであること。 イ 不連続で特異な形状でないものであること。 ロ 溶接による割れが生ずるおそれがなく、かつ、健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないことを、非破壊試験により確認したものであること。 ハ 適切な強度を有するものであること。 ニ 機械試験その他の評価方法により適切な溶接施工法及び溶接設備並びに適切な技能を有する溶接士であることをあらかじめ確認したものにより溶接したものであること。 2 使用済燃料貯蔵施設に属する容器及び管のうち、使用済燃料貯蔵施設の基本的安全機能確保の上で重要なものは、適切な耐圧試験又は漏えい試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないように設置されたものでなければならない。	び貯蔵時において、疲労破壊が生じない設計とする。 (3) 座屈による破壊の防止 a. 金属キャスク及び貯蔵架台は、取扱い時及び貯蔵時において、座屈が生じない設計とする。 1.1.10.3 主要な耐圧部の溶接部（溶接金属部及び熱影響部をいう。）について 密封容器の主要な耐圧部の溶接部は、次とおりとする。 (1) 不連続で特異な形状でない設計とする。 (2) 溶接による割れが生ずるおそれなく、かつ、健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないことを、非破壊試験により確認する。 (3) 適切な強度を有する設計とする。 (4) 機械試験その他の評価方法により適切な溶接施工法及び溶接設備並びに適切な技能を有する溶接士であることをあらかじめ確認した溶接とする。 1.1.10.4 耐圧試験又は漏えい試験について 金属キャスクは、適切な耐圧試験又は漏えい試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがない設計とする。		3.2 設計方針 (7) 長期健全性 基本的安全機能を維持する上で重要な金属キャスクの構成部材は、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間における温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食等の経年変化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのないように設計する。 金属キャスクは、金属キャスク本体内面、バスケット及び使用済燃料集合体の腐食、クリープ、応力腐食割れ等を防止するために、使用済燃料集合体を不活性ガスであるヘリウムとともに封入して貯蔵する設計とする。また、金属キャスク表面の必要な箇所には、塗装による防錆措置を講ずる。	

要求事項との対比表（例）

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業許可申請書 本文	事業許可申請書 添付書類六	備考
（使用済燃料によって汚染された物による汚染の防止） 第二十条 ①使用済燃料貯蔵施設のうち人が頻繁に出入りする建物内部の壁、床その他の部分であつて、使用済燃料によって汚染された物により汚染されるおそれがあり、かつ、人が触れるおそれがあるものの表面は、使用済燃料によつて汚染された物による汚染を除き、去しやすいものでなければならぬ。 【参考】 （閉じ込めの機能） 第十一條 使用済燃料貯蔵施設は、次に掲げるところにより、使用済燃料又は使用済燃料によつて汚染された物（以下「使用済燃料等」という。）を限定された区域に閉じ込める機能を保持するよう設置されたものでなければならぬ。 三 液体状の使用済燃料によつて汚染された物を取り扱う設備が設置された区域（液体状の使用済燃料によつて汚染された物の漏えいが拡大するおそれがある部分に限る。）は、次に掲げるところにあるものであること。 イ ②施設内部の床面及び壁面は、液体状の使用済燃料によつて汚染された物が	1.1.11 汚染の拡大防止 ①使用済燃料貯蔵建屋のうち、貯蔵区域の壁の一部（床面から1.6mの範囲）、受入れ区域の床、及び壁の一部（床面から1.6mの範囲）及び扉は、不燃性のエポキシ樹脂系塗料を使用する設計とする。 放射線性廃棄物の廃棄施設は、廃棄物による汚染の拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立した区画に設け、放射性廃棄物をドラム缶、ステンレス製の密閉容器に入れ、保管廃棄する。また、廃棄物による汚染の拡大防止をするため、出入口にはせきを設置する構造とする。また、②床等は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる。 ③固体廃棄物の廃棄施設（i）構造 廃棄物による汚染の拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立性液体廃棄物をドラム缶、ステンレス製の密閉容器に入れ、保管廃棄する。また、廃棄物による汚染の拡大防止をするため、出入口にはせきを設置する構造とする。また、②床等は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる。 ③固体廃棄物の廃棄施設（i）構造 廃棄物による汚染の拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立性液体廃棄物をドラム缶、ステンレス製の密閉容器に入れ、保管廃棄する。また、廃棄物による汚染の拡大防止をするため、出入口にはせきを設置する構造とする。また、②床等は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる。	へ、放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備 (2)液体廃棄物の廃棄施設（i）構造 放射線性廃棄物の廃棄施設は、廃棄物による汚染の拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立性液体廃棄物をドラム缶、ステンレス製の密閉容器に入れ、保管廃棄する。また、廃棄物による汚染の拡大防止をするため、出入口にはせきを設置する構造とする。また、②床等は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる。 ③固体廃棄物の廃棄施設（i）構造 廃棄物による汚染の拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立性液体廃棄物をドラム缶、ステンレス製の密閉容器に入れ、保管廃棄する。また、廃棄物による汚染の拡大防止をするため、出入口にはせきを設置する構造とする。また、②床等は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる。 ③固体廃棄物の廃棄施設（i）構造 廃棄物による汚染の拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立性液体廃棄物をドラム缶、ステンレス製の密閉容器に入れ、保管廃棄する。また、廃棄物による汚染の拡大防止をするため、出入口にはせきを設置する構造とする。また、②床等は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる。	1.1.3 使用済燃料等の閉じ込めに関する基本方針 (4)放射性廃棄物の廃棄施設は、廃棄物による汚染の拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室を受入れ区域の独立性液体廃棄物をドラム缶、ステンレス製の密閉容器に入れ、保管廃棄可能な設計とする。また、漏えいが生じたときの漏えい拡大防止を考慮し、廃棄物貯蔵室の出入口にはせきと②構造とする。また、②床及び壁等は、廃水が浸透し難い材料で仕上げる設計とする。 1.2.17 廃棄施設 なお、搬入した金属キヤスク等の表面に法令に定める管理区域に係る値を超える放射性物質が検出された場合は、除染に使用した水及び除染液の液体廃棄物並びにウエス等の固体廃棄物はドラム缶、ステンレス製の密閉容器に入れた後、廃棄物貯蔵室に保管廃棄する。また、液体廃棄物及び固体廃棄物は、識別されたドラム缶、ステンレス製等の密封容器にそれぞれ	技術基準の汚染の防止に対応する新規制基準の要求事項はない。 ①受け入れ区域の床・壁塗装に関する事業許可の記載はない。 ②廃棄物貯蔵室の壁・床塗装に関しては、同義であり整合している。 ③廃棄物貯蔵室の入口の扉の設置に関しては、同義であり整合している。

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業許可申請書 本文	事業許可申請書 添付書類六	備考
漏えいし難いものであること。 液体状の使用済燃料に よって汚染された周辺部又は施設 外に通ずる出入口若しくは その周辺部には、液体状の 使用済燃料によって汚染さ れた物を施設外へ漏えいす ることが防止されること。③ 堰が設置されていること。 ただし、施設内部の床面が 隣接する施設の床面又は地 表面より低い場合であつ て、液体状の使用済燃料に よって漏えいするおそれな いとは、この限りでない。	物貯蔵室に保管廃棄す る。		れ分けて入れるとともに に、廃棄物貯蔵室に区画 を設けて液体廃棄物は入 口近傍に保管廃棄するこ とにより、おとから安全 性を与えない。保管廃 棄物は放射性廃棄物を 貯蔵する施設として、廃 棄物の貯蔵室の拡大を防 止するため、使用済燃料 貯蔵建屋受入れ区域の した区画内に設け、③出 入口にはせきをつける 造とする。	