

リサイクル燃料備蓄センター設工認
設 1-補-005-02 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
材料及び構造の基本設計方針について

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. <u>材料及び構造について</u>	1
3. <u>別紙</u>	1

別紙 添付 10 主要な容器の強度及び耐食性に関する説明書

別紙の内容を分割第 1 回設工認申請書の材料及び構造に関する説明書として添付し申請書を補正する。

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回設工認申請書について、技術基準規則の条文に基づき施設共通として記載した材料及び構造の基本設計方針について説明するものである。

2. 材料及び構造について

材料及び構造に関する説明書については別紙の通りとする。

3. 別紙

- ・ 添付10 主要な容器の強度及び耐食性に関する説明書（補正案）

以 上

添付 10 主要な容器の強度及び耐食性に関する説明書

目次

1. 概要	1
2. 詳細設計の方針の考え方	2
3. 長期貯蔵に対する考慮	3
4. 材料について	4
5. 構造及び強度について汚染発生時の対応方針	5
6. 主要な耐圧部の溶接部について 構造及び強度について汚染発生時の対応方針	6
7. 耐圧試験等について	7

1. 概要

本資料は、使用済燃料貯蔵施設の材料及び構造の設計が、「使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第14条（材料及び構造）に適合することを説明するものである。

2. 詳細設計の方針の考え方

事業の変更許可に基づく材料及び構造の詳細設計に当たっては、技術基準要求を満足することや輸送・貯蔵兼用キャスクの使用を踏まえ、取り扱い時における荷重に対して十分な構造強度を有すること、貯蔵期間を考慮した長期健全性を確保すること及びこれらの設計を確認できるように適切に検査することを詳細設計の方針とする。

3. 長期貯蔵に対する考慮

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乾式容器であり、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。

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、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。

4. 材料について

金属キャスク及び貯蔵架台は、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。）を有する設計とし、使用する材料は有害な欠陥がないことを非破壊試験により確認する。

金属キャスクのうち、放射性物質を閉じ込めるための密封境界を構成する部材（以下、「密封容器」という）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。

貯蔵架台に使用する材料にあつては、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。

5. 構造及び強度について

金属キャスク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。また、疲労破壊及び座屈が生じない設計とする。

密封容器は、破断延性限界に十分な余裕を有し、要求される機能に影響を及ぼさない設計とし、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。また試験状態においては、全体的な塑性変形が生じない設計とし、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。

密封容器の強度評価については、使用済燃料貯蔵施設規格（金属キャスク構造規格 JSME S FA1-2007）（日本機械学会 2007年12月）を適用する。ただし、二次蓋は一次蓋と同様に金属ガスケットを用いて金属キャスクの閉じ込め機能を有していることから、応力評価手法としては一次蓋と同様、「金属キャスク構造規格」の密封容器の規定を用いる。

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。また、疲労破壊及び座屈が生じない設計とする。

貯蔵架台の強度評価については、発電用原子力施設規格（設計・建設規格 JASM S NC1-2005）（日本機械学会 2005年9月）（2007年追補版を含む。）クラス1支持構造物の基準及び原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-1991追補版）（日本電気協会電気技術基準調査会 1991年6月）を準用する。

6. 主要な耐圧部の溶接部について

密封容器の主要な耐圧部の溶接部は、不連続で特異な形状でないものとし、適切な強度を有するものとする。また、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する。

密封容器の主要な耐圧部の溶接部は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とする。

7. 耐圧試験等について

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。

以 上