

リサイクル燃料備蓄センター設工認
設 1-補-009-02
2021 年 5 月 28 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)

波及的影響評価に係る基本方針  
に関する補足説明

令和 3 年 5 月

リサイクル燃料貯蔵株式会社

## 目次

1. 本補足説明資料の目的	1
2. 波及的影響に関する評価方針	1
2.1 基本方針	1
2.2 上位クラス施設の整理	1
2.3 下位クラスの抽出方法	1
2.4 影響評価方法	2
3. 事象検討	2
3.1 別記2に記載された事項に基づく事象検討	2
4. 下位クラス施設の抽出及び影響評価方法	3
4.1 相対変位又は不等沈下による影響	3
4.2 接続部における相互影響	4
4.3 建屋内における損傷，転倒及び落下等による影響	4
4.4 建屋外における損傷，転倒及び落下等による影響	4
5. 下位クラス施設の検討結果	5
5.1 相対変位又は不等沈下による影響	5
5.2 接続部における相互影響	5
5.3 建屋内における損傷，転倒及び落下等による影響	6
5.4 建屋外における損傷，転倒及び落下等による影響	8
6. 波及的影響を及ぼすおそれのある施設の設工認申請について	8

## 1. 本補足説明資料の目的

使用済燃料貯蔵施設のうち基本的安全機能を確保する上で必要な施設（以下「上位クラス施設」という。）が下位クラス施設の波及的影響によって、その基本的安全機能を損なわないことについて設計図書類を用いた机上検討及び現場調査による敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い、評価を実施する。

本資料については、「添付 5-1-3 波及的影響に係る基本方針」、「添付 5-1-3-1 波及的影響を考慮する施設の選定」の補足説明を行い、今回申請設備である電気設備について波及的影響を及ぼすおそれのある施設でないことの説明を行う。

## 2. 波及的影響に関する評価方針

### 2. 1 基本方針

波及的影響評価は以下に示す方針に基づき実施する。

- (1) 「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の解釈別記 2（以下「別記 2」という。）に記載された 4 つの事項を基に、検討すべき事象を整理する。
- (2) (1) で整理した検討事項を基に、上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出する。
- (3) (2) で抽出された下位クラス施設について配置、設計、運用上の観点から上位クラス施設への影響評価を実施する。

また、波及的影響に係る検討フローを「図 2-1 波及的影響に係る検討フロー」に示す。

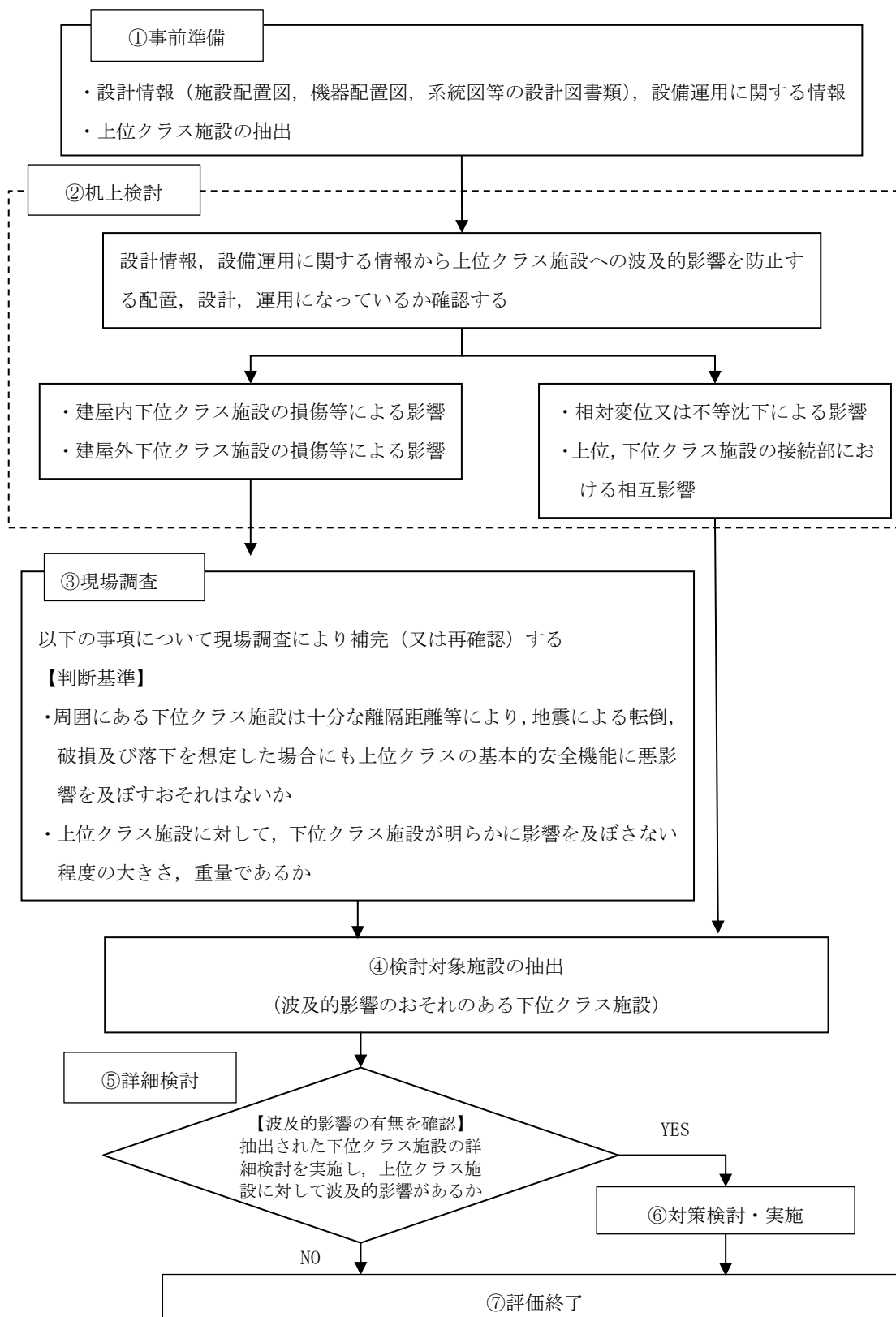


図 2 - 1 波及的影響に係る検討フロー

## 2. 2 上位クラス施設の整理

基本的安全機能を確保する上で必要な施設のうち、耐震設計上の重要度分類のSクラスに属する施設であり基本的安全機能を有している金属キャスク及びBクラスに属する施設のうち基本的安全機能の遮蔽機能及び除熱機能の一部を担っている使用済燃料貯蔵建屋を上位クラス施設とする。

なお、基本的安全機能を確保する上で必要な施設の受入れ区域天井クレーン及び搬送台車について金属キャスク取扱いの際に落下・衝突や転倒を防止する施設のため、基本的安全機能を有している施設又は基本的安全機能の一部を有している施設ではないため上位クラスとしない。

## 2. 3 下位クラス施設の抽出方法

上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出は、設計図書類を用いた机上検討及び現場調査による施設全体を俯瞰した調査・検討により実施する。

### (1) 机上検討

使用済燃料貯蔵施設配置図、機器配置図、系統図等の設計図書類を用いて、上位クラス施設周辺に位置する下位クラス施設、又は上位クラス施設に接続されている下位クラス施設のうち、波及的影響を及ぼすおそれあるものを抽出する。

なお、金属キャスクに対する設備の抽出については、金属キャスクの取扱いにおける金属キャスクの状態を考慮する。取扱いにおける金属キャスクの状態を以下に記載する。

取扱いにおける金属キャスクの状態

- a. 横置き状態
- b. 縦置き状態
- c. 緩衝体取付有無
- d. 三次蓋取付有無

### (2) 現場調査

机上検討で抽出された下位クラス施設の詳細な設置状況又は配置状況を確認すること、また机上検討で抽出された設備以外について上位クラス施設を対象として波及的影響のおそれについて現場調査を実施する。

なお、現場調査においても上記(1)の取扱いにおける金属キャスクの状態を考慮する。

## 2. 4 影響評価方法

波及的影響を及ぼすおそれのある施設として抽出された下位クラス施設について、影響評価により上位クラス施設の基本的安全機能を損なわないことを確認する。

影響評価において、抽出された下位クラス施設が耐震性を有していることの確認によって上位クラス施設の基本的安全機能を損なわないことを確認する場合、適用する地震動は基準地震動 $S_s$ とする。

### 3. 事象検討

#### 3. 1 別記2に記載された事項に基づく事象検討

別記2に記載された4つの事項を基に、具体的な検討事象を整理する。

- ① 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響
  - (1) 地盤の不等沈下による影響
    - ・地盤の不等沈下による下位クラス施設の傾きや崩壊に伴う隣接した上位クラス施設への衝突
  - (2) 建屋の相対変位による影響
    - ・上位クラス施設と下位クラス施設の建屋の相対変位による隣接した上位クラス施設への衝突
- ② 基本的安全機能を確保する上で必要な施設とその他の安全機能を有する施設との接続部における相互影響
  - ・機器・配管系において接続部及び上位クラスの保持のために接する部位の損傷による上位クラス施設の基本的安全機能への影響
- ③ 貯蔵建屋内におけるその他の安全機能を有する施設の損傷、転倒及び落下等による基本的安全機能を確保する上で必要な施設への影響
  - ・下位クラス施設の転倒、落下、倒壊に伴う上位クラス施設への衝突
- ④ 貯蔵建屋外におけるその他の安全機能を有する施設の損傷、転倒及び落下等による基本的安全機能を確保する上で必要な施設への影響
  - ・下位クラス施設の転倒、落下、倒壊に伴う上位クラス施設への衝突

#### 4. 下位クラス施設の抽出及び影響評価方法

「3. 事象検討」で整理した各検討事項を基に、上位クラスへの波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出及び影響評価を実施する。なお、使用済燃料貯蔵建屋（以下「貯蔵建屋」という。）の設置地盤及び周辺地盤の液状化の可能性はないため、液状化による地盤の不等沈下や建屋の相対変位による影響は考慮しない。

#### 4. 1 相対変位又は不等沈下による影響

##### (1) 地盤の不等沈下による影響

貯蔵建屋の周辺に位置する波及的影響のおそれのある下位クラス施設を抽出し、波及的影響の有無を検討する。

##### a. 下位クラス施設の抽出

地盤の不等沈下による下位クラス施設の傾きや倒壊を想定しても貯蔵建屋に衝突しない程度の十分な離隔距離をとって配置されていることを確認し、離隔距離が十分でない下位クラスを抽出する。

##### b. 耐震性の確認

a. で抽出した下位クラス施設について、基準地震動 $S_s$ に対して、基礎地盤が十分な支持性能を持つ地盤に設置されていることの確認により、不等沈下しないことを確認する。

c. 不等沈下に伴う波及的影響の評価

b. で地盤の不等沈下のおそれが否定できない下位クラス施設については、傾きや倒壊を想定し、これらによる上位クラス施設への影響を確認し、貯蔵建屋が担っている基本的安全機能を損なわないことを確認する。

d. 対策検討

c. で貯蔵建屋が担っている基本的安全機能を損なうおそれが否定できない下位クラス施設に対して、基礎地盤の補強や周辺の地盤改良を行い、不等沈下による下位クラス施設の波及的影響を防止する。

(2) 建屋間の相対変位による影響

貯蔵建屋の周辺に位置する波及的影響のおそれのある下位クラス施設を抽出し、波及的影響の有無を検討する。

a. 下位クラス施設の抽出

地震による建屋の相対変位を想定しても貯蔵建屋に衝突しない程度の十分な離隔距離をとって配置されていることを確認し、離隔距離が十分でない下位クラスを抽出する。

b. 耐震性の確認

a. で抽出した下位クラス施設について、基準地震動  $S_s$  に対して、建屋の相対変位による貯蔵建屋への衝突がないことを確認する。

c. 不等沈下に伴う波及的影響の評価

b. で衝突のおそれが否定できない下位クラス施設について、衝突部分の接触状況を確認し、建屋全体又は局部評価を実施し衝突に伴い、貯蔵建屋が担っている基本的安全機能を損なわないことを確認する。

d. 対策検討

c. で貯蔵建屋が担っている基本的安全機能を損なうおそれが否定できない下位クラス施設に対して、建屋の補強を行い、建屋の相対変位による下位クラス施設の波及的影響を防止する。

4. 2 接続部における相互影響

金属キャスク、貯蔵建屋との接続部及び金属キャスクを保持のために接する部位がある下位クラス施設を抽出し波及的影響を検討する。

(1) 接続部の抽出

金属キャスク、貯蔵建屋との接続部及び金属キャスクを保持のために接する部位がある下位クラス施設を抽出する。

(2) 影響評価

(1) で抽出した下位クラス施設について、下位クラス施設が損傷した場合の金属キャスクの有する基本的安全機能、及び貯蔵建屋が担っている基本的安全機能を損なわないことを確認する。

(3) 耐震性の確認

(2) で下位クラスの損傷により基本的安全機能を損なうおそれが否定できない場合には、基準地震動  $S_s$  に対して構造健全性が維持されることを確認する。

#### (4) 対策検討

(3)で構造健全性の維持を確認できなかった下位クラス施設について、基準地震動 $S_s$ に対して健全性が維持できるような構造の改造により波及的影響を防止する。

### 4. 3 建屋内における損傷、転倒及び落下等による影響

貯蔵建屋内の金属キャスクの周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し波及的影響の有無を検討する。

#### (1) 下位クラス施設の抽出

下位クラス施設の抽出に当たって、下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度の十分な距離をとって配置されていることを確認する。離隔距離が十分でない場合には、落下防止措置の対策が適切に実施されていることを確認する。

#### (2) 影響評価

(1)で抽出した下位クラス施設について、構造上の特徴、金属キャスクとの位置関係、重量を踏まえて、損傷、転倒及び落下等を想定した場合の金属キャスクへの影響を評価し、金属キャスクの基本的安全機能を損なうおそれがないことを確認する。

#### (3) 耐震性の確認

(2)で下位クラスの損傷により基本的安全機能を損なうおそれが否定できない場合には、基準地震動 $S_s$ に対して、損傷、転倒及び落下等が生じないよう構造健全性が維持されることを確認する。

#### (4) 対策検討

(3)で構造健全性の維持を確認できなかった下位クラス施設について、基準地震動 $S_s$ に対して健全性が維持できるような構造の改造、金属キャスクと下位クラス施設との間に衝撃に耐えうる緩衝体の設置、下位クラス施設の移設により波及的影響を防止する。

### 4. 4 建屋外における損傷、転倒及び落下等による影響

貯蔵建屋外において金属キャスク、貯蔵建屋の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し波及的影響の有無を検討する。

#### (1) 下位クラス施設の抽出

下位クラス施設の抽出に当たって、下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度の十分な距離をとって配置されていることを確認する。離隔距離が十分でない場合には、落下防止措置の対策が適切に実施されていることを確認する。

#### (2) 影響評価

(1)で抽出した下位クラス施設について、構造上の特徴、金属キャスク、貯蔵建屋との位置関係、重量を踏まえて、損傷、転倒及び落下等を想定した場合の金属キャスク、貯蔵建屋への影響を評価し、金属キャスクの有する基本的安全機能及び、貯蔵建屋が担っている基本的安全機能を損なわないことを確認する。



### (3) 耐震性の確認

(2)で下位クラスの損傷により基本的安全機能を損なうおそれが否定できない場合には、基準地震動  $S_s$  に対して、損傷、転倒及び落下等が生じないよう構造健全性が維持されることを確認する。

### (4) 対策検討

(3)で構造健全性の維持を確認できなかった下位クラスについて、基準地震動  $S_s$  に対して健全性が維持できるような構造の改造、金属キャスク、貯蔵建屋と下位クラス施設との間に衝撃に耐えうる緩衝体の設置、下位クラス施設の移設により波及的影響を防止する。

## 5. 下位クラス施設の検討結果

「4. 下位クラス施設の抽出及び影響評価方法」に基づき、上位クラス施設への波及的影響を及ぼすおそれのある施設の抽出結果を以下に記載する。

### 5. 1 相対変位又は不等沈下による影響

#### (1) 地盤の不等沈下による影響

貯蔵建屋に隣接する下位クラス施設はなく、貯蔵建屋から一番近い位置に設置する建物である出入り管理建屋についても離隔距離が十分であり不等沈下による衝突影響の観点で波及的影響を及ぼすおそれはない。このため地盤の不等沈下による波及的影響を及ぼすおそれがある施設はない。

#### (2) 建屋間の相対変位による影響

貯蔵建屋に隣接する下位クラス施設の設置はないため、建屋間の相対変位による波及的影響をおよぼすおそれがある施設はない。

### 5. 2 接続部における相互影響

金属キャスク、貯蔵建屋との接続部及び金属キャスクを保持のために接する部位がある下位クラス施設を抽出し、その波及的影響の検討結果について「表 5-2 接続部における相互影響評価結果」に示す。

なお、貯蔵建屋には他の施設との接続部はないため、本項目における貯蔵建屋に対する波及的影響を及ぼすおそれがある施設はない。

表 5 - 2 接続部における相互影響評価結果

抽出した 下位クラ ス施設	上位クラ ス施設	接続部	影響を及ぼす 可能性が考え られる状態	基本的安全機能への影響
仮置架台	金属キャ スク	脚部トラニ オン受けと 金属キャス クトラニオ ン	金属キャスク 仮置き中の仮 置架台の破損 による金属キ ャスクの落下	仮置架台が損傷し金属キャスクが落下し ても、金属キャスクには緩衝体を取り付 けられているため、金属キャスクの基本 的安全機能への影響はない。
たて起こ し架台			たて起こし架 台の破損によ る金属キャス クの落下	金属キャスクたて起こし時は受入れ区域 天井クレーンにより金属キャスクが保持 されているため、たて起こし架台が損傷 しても金属キャスクが落下することはない。 また万一落下、若しくは受入れ区域天 井クレーンによる保持前であっても、た て起こし架台近傍の床面には衝撃吸収材 を敷設するため、金属キャスクの基本的 安全機能への影響はない。
計測制御 系統施設		蓋間圧力監 視装置	蓋間圧力監視 装置の破損に よる金属キャ スクとの接続 部への影響(閉 じ込め機能)	蓋間圧力監視装置が損傷しても金属キャ スク一次蓋の閉じ込め機能に影響はない ため、基本的安全機能への影響はない。

5. 3 建屋内における損傷、転倒及び落下等による影響

貯蔵建屋内の金属キャスクの周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し、その波及的影響の検討結果について「表5-3 建屋内における損傷、転倒及び落下等による影響評価結果」に示す。

表5-3 建屋内における損傷、転倒及び落下等による影響評価結果

抽出した下位クラス施設	上位クラス施設	影響を及ぼす可能性が考えられる状態	基本的安全機能への影響
貯蔵建屋	金属キャスク	受入れ、貯蔵中において損傷による金属キャスクへの落下	金属キャスクの受入れ作業、払い出し作業及び貯蔵保管を行う施設であることから、金属キャスクの設計に適用する地震動又は地震力に伴う損傷により、金属キャスクに衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。
受入れ区域天井クレーン		受入れ中において損傷による金属キャスクへの落下及び金属キャスク取扱い中の損傷による金属キャスクの落下	金属キャスクの上部に設置していることから、金属キャスクの設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒又は落下により、金属キャスクに衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。
搬送台車		搬送台車にて金属キャスク搬送中において搬送台車の転倒による金属キャスクの転倒	金属キャスクの搬送に使用していることから、金属キャスクの設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、金属キャスクの波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。
検査架台		検査架台での金属キャスク取扱中において検査架台の転倒による金属キャスクの損傷	金属キャスクの検査の際に側面に設置していることから、金属キャスクの設計に適用する地震動又は地震力に伴う転倒により、金属キャスクに衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。
防火シャッター		金属キャスク搬送中において防火シャッターの損傷による金属キャスクへの落下	金属キャスクの搬送の際に上部に設置していることから、金属キャスクの設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、金属キャスクに衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。
中性子線エリアモニタ		金属キャスク搬送中において中性子線エリアモニタの損傷による金属キャスクへの落下	金属キャスクの搬送の際に上部に設置していることから、金属キャスクの設計に適用する地震動又は地震力に伴う落下により、金属キャスクに衝突し波及的影響を及ぼすおそれが否定できない。

#### 5. 4 建屋外における損傷、転倒及び落下等による影響

貯蔵建屋に隣接する下位クラス施設の設置はなく、金属キャスクの受入れ作業、払い出し作業の際のルートについても波及的影響を及ぼすおそれのある隣接する下位クラスはないため、貯蔵建屋外の施設の損傷、転倒及び落下等による影響による波及的影響を及ぼすおそれがある施設はない。

#### 6. 波及的影響を及ぼすおそれのある施設の設工認申請について

今回申請設備である電気設備については「5. 下位クラス施設の検討結果」の検討結果において抽出されていないため、波及的影響を及ぼすおそれのある施設ではない。

なお、今回抽出した設備のうち、貯蔵建屋、受入れ区域天井クレーン及び搬送台車については耐震設計上の重要度分類をB( $S_s$ )クラスとしており、基準地震動 $S_s$ による評価を次回申請にて提出する。

また、上記以外の波及的影響を及ぼすおそれのある施設についても、基本的安全機能への影響評価を次回申請にて提出する。