

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	耐震機電 01 R5
提出年月日	令和 3 年 4 月 20 日

設工認に係る補足説明資料

耐震設計の基本方針に関する

鉛直方向の動的地震力考慮による
設備の浮き上がり等の影響について

目 次

1. 概要	1
2. <u>影響検討方針について</u>	1
3. <u>影響検討内容について</u>	1
3.1 <u>影響検討対象設備の抽出</u>	1
3.2 <u>抽出結果</u>	1
4. まとめ	2

別紙1 鉛直方向の動的地震力考慮による浮き上がり等の影響検討結果
(安全冷却水B冷却塔及び配管 (安全冷却水B冷却塔～前処理建屋))

別紙2 鉛直方向の動的地震力考慮による浮き上がり等の影響検討結果*
(クレーン類 (吊荷))

：後次回申請において提示

1. 概要

本資料は、再処理施設、廃棄物管理施設、MOX燃料加工施設の設計基準対象施設及び再処理施設、MOX燃料加工施設の重大事故等対処施設に対する耐震計算書の評価結果を補足説明するものである。

ここでは、耐震評価に用いる鉛直方向地震力について、従来の静的震度に基づく静的地震力に加え、水平方向同様に床応答曲線等に基づく動的地震動入力の影響による影響検討内容及び検討結果を示す。

また、本資料は、第1回申請（令和2年12月24日申請）のうち、以下に示す添付書類の補足説明に該当するものである。

- ・再処理施設 添付書類「IV-2-1-3-2-1 (1) 安全冷却水B冷却塔 () の耐震計算書」
- ・再処理施設 添付書類「IV-1-1-11-1 別紙 各施設の配管標準支持間隔」

2. 影響検討方針について

耐震評価に用いる鉛直方向地震力について、動的地震動入力が入力されたことにより既認可時から増大することとなった。

これに伴う影響検討として、鉛直方向の地震力を構造上拘束している設備と拘束していない設備の選定を行う。ここで、構造上拘束している設備は従来通りの評価方法で問題になることはないが、構造上拘束していない設備は浮き上がって落下する事象等に対して従来評価以上の対応が必要となる可能性がある。

そのため、構造上の拘束有無を確認したうえで、確認した設備に対して従来評価以上の対応が必要と判断した場合は設備に応じた対応を行う。

3. 影響検討内容について

3.1 影響検討対象設備の抽出

影響検討対象設備の抽出方法として、耐震評価を行う設備のうち、鉛直方向を床・壁等に拘束している設備は、従来評価から浮き上がり影響を考慮していることから、設備構造上における鉛直方向に対する拘束状況の確認を行う。

3.2 抽出結果

3.1項に示す通り、鉛直方向に対する拘束状況の確認を行った結果として、容器等の床・壁に固定されている設備については鉛直方向が拘束されており、これらの設備は従来評価の中で浮き上がり影響を考慮しているため、耐震計算書にて構造強度評価を満足している事を示すことで、浮き上がり影響に対する健全性を示す事が可能である。

一方、床・壁等に固定されていない設備としては、設備そのものが移動するクレーン類が該当するが、クレーン本体としては転倒防止金具等により従来評価の中で浮き上がり影響を考慮しており、評価結果を示していない部位として、クレーン類の吊荷が該当する。そのため、本評価部位に対し影響検討評価を行い、耐震計算書の中で結果を示す。

これら影響検討内容及び影響検討結果の提示方法について整理した結果について第3.3-1表に示す。

なお、鉛直方向が拘束されている設備に対する確認結果は、代表として第1回申請対象設備を示し、鉛直方向が拘束されていない設備に対する確認結果は後次回申請時にそれぞれ別紙にて示す。

第3.3-1表 鉛直方向動的地震力の導入による新たな影響評価に対する分類

No.	鉛直方向拘束状況	該当設備	影響検討要否	影響評価結果提示方法
1	拘束有	クレーン類（吊荷）を除く設備 [主な設備] ・冷却塔 ・容器 ・クレーン（本体） ・配管系 （標準支持間隔／多質点系はりモデル）等	×	耐震計算書 （構造強度評価を満足することにより健全性を示す）
2	拘束無	クレーン類（吊荷）	○	耐震計算書 （クレーン類に対する新たな評価部位として示す）

4. まとめ

鉛直方向動的地震力に対する影響検討として、鉛直方向に対する拘束状況の確認を行い、床・壁等に拘束されている設備については、従来評価の中で浮き上がり影響を考慮していることから、耐震計算書にて構造強度評価結果を満足することを示すことにより、影響がないことを示す。

なお、新たに評価を行うクレーンの吊荷については、後次回申請において影響評価結果を示し、説明にあたっては補足説明資料 耐震建物01「耐震評価対象の網羅性、既設工認との手法の相違点の整理について」の中で各評価項目に対する説明内容が重複せず、最も効率的な説明が可能なクレーン類を選定した上で行う。

別紙1 鉛直方向の動的地震力考慮による浮き上がり等の影響検討結果
（安全冷却水B冷却塔及び配管（安全冷却水B冷却塔～前処理建屋））

別紙2 鉛直方向の動的地震力考慮による浮き上がり等の影響検討結果
（クレーン類（吊荷））※

※：第1回申請対象範囲外のため、後次回申請において示す。

以 上

別紙 1

鉛直方向の動的地震力考慮による

浮き上がり等の影響検討結果

(安全冷却水 B 冷却塔及び

配管 (安全冷却水 B 冷却塔～前処理建屋))

目 次

1. <u>概要</u>	1
2. <u>影響検討結果</u>	1

1. 概要

本資料は、鉛直方向の動的地震力を考慮することによる浮き上がり等の影響検討のうち、第1回申請対象である安全冷却水B冷却塔及び配管（安全冷却水B冷却塔～前処理建屋）に対する結果を示すものである。

2. 影響検討結果

鉛直方向動的地震力の導入による設備評価への影響について検討した結果を表1に示す。

配管（安全冷却水B冷却塔～前処理建屋）は鉛直方向をレストレイントで固定していることから浮き上がりは発生しない構造となっており、レストレイントに対する評価として従来の設計評価から鉛直方向地震力を適切に考慮している。

また、安全冷却水B冷却塔は支持架構で支持され、鉛直方向については支持架構と床面を基礎ボルトにより鉛直上向きに生じる変位を拘束する構造となっており、基礎ボルトに対する評価としては従来評価から鉛直方向地震力を適切に考慮している。

よって、いずれの設備においても浮き上がり等に対する設計上の考慮を行っているため、鉛直方向の入力地震動が一律の値であった静的地震力から動的地震力に変更となり鉛直方向地震力が増大して1Gを超えた場合でも、応力評価方法の観点で問題となるものではない。

表1 鉛直方向の動的地震力の影響検討結果まとめ

対象設備 (Sクラス設備及び波及的影響を考慮すべき設備)	鉛直拘束状況	鉛直地震力増大に伴う従来評価からの変更等	鉛直地震力増大に伴う影響検討項目
安全冷却水B冷却塔（支持架構）	基礎ボルト等により固定	-	-
配管（安全冷却水B冷却塔～前処理建屋）	レストレイントにより固定	-	-