

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	耐震機電 01 R0
提出年月日	令和3年1月19日

設工認に係る補足説明資料
【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
(第1回申請範囲)】

目次

1. 概要	1
2. 検討区分	1
3. 影響検討	1
3.1 剛な設備の鉛直方向地震力評価	1
3.2 剛ではない設備の鉛直方向地震力評価	1
4. 検討結果まとめ	2

1. 概要

本耐震評価に用いる鉛直方向の地震力について、従来の静的震度に基づく静的地震力に加えて、水平方向同様に床応答曲線等に基づく動的地震動入力が入力され、鉛直方向地震力が増大することとなった。そこで、鉛直方向地震力が増大した場合の従来評価手法への影響を検討した。

本検討においては、設備の応答特性及び支持条件等を考慮した。

2. 検討区分

Sクラス設備及び地震時の波及的影響を考慮すべき設備は、架構型設備である安全冷却水B冷却塔及び配管（安全冷却水B冷却塔～前処理建屋）が該当し、これについて応答特性の観点から剛な設備と剛ではない設備の2つに分類した。

3. 影響検討

鉛直方向地震力が1Gを超える場合には浮き上がって落下した場合の検討等が必要となる可能性があるため、鉛直方向地震力の大きさを確認した上で、検討を行う。

3.1 剛な設備の鉛直方向地震力評価

剛な設備の評価は、鉛直方向の最大床応答加速度の1.2倍（以下「1.2ZPA」という。）を入力加速度として用いている。

固有周期が0.05秒以下となる設備のうち鉛直方向地震力で1Gを超える設備を対象に鉛直方向地震力の大きさを確認することを目的とし、基準地震動 S_s に対する各床面の1.2ZPAが1Gを上回る設備を抽出した（表1参照）。

検討対象設備としては初回申請対象設備のうち、配管（安全冷却水B冷却塔～前処理建屋）が該当する。

配管（安全冷却水B冷却塔～前処理建屋）はレストレイントで固定している。

鉛直方向についてはレストレイントにより浮上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は従来の設計評価から鉛直地震力を適切に考慮している。よって、鉛直方向の入力地震動が静的から動的に変わることによって鉛直方向地震力は大きくなるが、応力評価方法の観点で問題となるものではない。

3.2 剛ではない設備の鉛直方向地震力評価

剛ではない設備の評価は、固有周期に対する応答加速度が入力となることから、鉛直方向地震力が1Gを超えることが否定できないため、剛ではない設備は全て検討対象となる。

検討対象設備としては初回申請対象設備のうち、安全冷却水B冷却塔が該当する。安全冷却水B冷却塔の支持構造物は支持架構であり、支持架構を基礎ボルトで固定している。

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加速度を適切に考慮している。よって、鉛直方向の入力地震動が静的から動的に変わることによって鉛直方向地震力は大きくなるが、応力評価方法の観点で問題となるものではない。

以上の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2に示す。

4. 検討結果まとめ

検討対象設備に対し浮上り等が生じないことを確認したため、従来評価にて鉛直方向動的地震力の導入による設備への影響を考慮した評価を行っている。

表1 鉛直方向地震力の1.2ZPAが1G超過の影響を受ける設備の抽出結果

建屋名称	T. M. S. L (m)	1.2ZPA	検討対象床	1G超過の影響を受ける設備 (剛な設備)
安全冷却水B冷却塔 (冬季運転側ベイ)			○	配管 (安全冷却水B冷却塔～前処理建屋)
			○	配管 (安全冷却水B冷却塔～前処理建屋)
			×	—
			○	配管 (安全冷却水B冷却塔～前処理建屋)
			×	—
安全冷却水B冷却塔 (冬季休止側ベイ)			×	—
			○	配管 (安全冷却水B冷却塔～前処理建屋)
			×	—

表2 鉛直方向の動的地震力の影響検討結果まとめ

設備	剛性	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）	鉛直支持条件	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
架構型設備	剛ではない	安全冷却水B冷却塔 （支持架構）	基礎ボルト等 により固定	-	-
配管類 （標準支持間隔）	剛	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	-	-