

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	耐震機電 18 R3
提出年月日	令和4年11月24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 新たに適用した減衰定数について

1. 文章中の下線部は、R2 から R3 への変更箇所を示す。
2. 本資料(R3)は、令和3年10月8日に提示した「新たに適用した減衰定数について R2」に対し、他補足説明資料との記載程度の整合に伴い記載の拡充及び見直しを行ったものである。
3. 現状、第1回申請範囲を対象とした説明内容を示しており、後次回申請範囲については当該申請時において記載を拡充していく。


目 次

1. 概要	1
2. 減衰定数の適用について	2
2.1 減衰定数の適用状況	2
2.2 新たに適用した減衰定数	4
3. まとめ	4

添付ー1 クレーン等の減衰定数に対する試験概要

添付ー2 Uボルト支持配管系の試験概要

添付ー3 保温材による付加減衰定数の試験概要

: 後次回申請において提示

1. 概要

本資料は、再処理施設及びMOX燃料加工施設(以下「当社施設」という。)に対する、第1回設工認申請のうち、以下に示す添付書類における機器、配管系の減衰定数について補足説明するものである。

- ・再処理施設 添付書類「IV-1-1-5 地震応答解析の基本方針」
- ・MOX燃料加工施設 添付書類「III-1-1-5 地震応答解析の基本方針」

今回設工認における機器・配管系の耐震評価は、既設工認時より用いている原子力発電所耐震設計技術指針JEAG4601-1991追補版(以下「JEAG4601」という。)に基づいた減衰定数に加え、新たに適用した減衰定数を用いて評価を行っている。

新たに適用した減衰定数としては、鉛直方向の減衰定数及び最新知見に基づいた減衰定数があり、これら減衰定数は「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂(平成18年9月19日 原子力安全委員会決定)により、鉛直方向に対する動的地震力が導入されたこと及び新規制基準で基準地震動を変更したことに伴い適用するものである。

鉛直方向の減衰定数及び最新知見に基づいた減衰定数は、設工認添付書類の地震応答解析の基本方針に示している。

ここでは、新たに適用した減衰定数に対する考え方を示す。そのうち、第1回申請においては、第1回申請設備に適用している減衰定数の考え方について示す。

なお、本資料で示す内容については当社施設の後次回申請設備についても適用するものとし、廃棄物管理施設については別途整理するものとする。

また、本資料は第1回申請範囲を対象とした説明内容を示しており、後次回申請範囲については当該申請時において記載を拡充していく。

2. 減衰定数の適用について

2.1 減衰定数の適用状況

評価に用いる減衰定数は、JEAG4601に基づき、設備の種類や構造等により選定した上で適用しており、JEAG4601に規定されている減衰定数と今回設工認の評価にて用いる減衰定数の比較を第2.1-1表に示す。

第1回申請設備である安全冷却水B冷却塔及び配管系については、既設工認より用いているJEAG4601に基づいた減衰定数及び新たに適用した鉛直方向の減衰定数を用いている。

第2.1-1表 地震応答解析の基本方針に記載の減衰定数とJEAG4601の比較

設備	減衰定数(%)			
	水平方向		鉛直方向	
	既設工認 (JEAG4601)	今回 ^{*1} 設工認	既設工認 (JEAG4601)	今回 ^{*1} 設工認
溶接構造物	1.0	同左	—	1.0
ボルト及びリベット構造物	2.0	同左	—	2.0
ポンプ・ファン等の機械装置	1.0	同左	—	1.0
空調用ダクト	2.5	同左	—	2.5
電気盤	4.0	同左	—	1.0 ^{*2}
クレーン	1.0	1.0, 2.0 ^{*3}	—	1.0, 2.0 ^{*3}
燃料取扱装置	1.0	1.0, 2.0 ^{*3}	—	1.0, 1.5, (2.0) ^{*3,4}
配管系	0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5	0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 3.0 ^{*3,5}	—	0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 3.0 ^{*3,5}

注記 *1：今回設工認において当社が適用する減衰定数。

*2：鉛直方向が剛体挙動を示す電気盤は1.0%とする。

*3：後次回申請時に設備構造を踏まえた適用条件、適用性について示す。

*4：()外は、燃料取扱装置のトリ位置が端部にある場合。

()内は、燃料取扱装置のトリ位置が中央部にある場合。

*5：具体的な適用条件を「第2.1-2表 配管系の設計用減衰定数」に示す。

第 2.1-2 表 配管系の設計用減衰定数

配管区分		減衰定数 ^{*1} (%)	
		保温材無	保温材有 ^{*2}
I	スナバ及び架構レストレイント支持主体の配管系で、支持具(スナバ又は架構レストレイント)数が4個以上 ^{*4} のもの ^{*5}	2.0	3.0 ^{*3}
II	スナバ、架構レストレイント、ロッドレストレイント、ハンガ等を有する配管系でアンカ及びUボルトを除いた支持具の数が4個以上であり、配管区分Iに属さないもの ^{*5}	1.0	2.0 ^{*3}
III	Uボルトを有する配管系で、架構で水平配管の自重を受けるUボルトの数が4個以上 ^{*4} のもの ^{*5}	2.0 ^{*3}	3.0 ^{*3}
IV	配管区分I、II及びIIIに属さないもの	0.5	1.5 ^{*3}

注記 *1：水平方向及び鉛直方向の設計用減衰定数は同じ値を使用。

*2：金属保温材による付加減衰定数は、配管全長に対する金属保温材使用割合が40%以下の場合1.0%を適用するが、金属保温材使用割合が40%を超える場合は0.5%とする。

*3：JEAG4601で規定されている配管系の設計用減衰定数に、既往の研究等において妥当性が確認された値を反映。

*4：表に示す支持具の種類及び数は、アンカからアンカまでの独立した振動系について算定する。支持具の算定は、当該支持点を同一方向に複数の支持具で分配して支持する場合には、支持具数は1個として扱い、同一支持点を複数の支持具で2方向に支持する場合は2個として扱うものとする。

*5：後次回申請設備に適用。

次項にて新たに適用した減衰定数の考え方を示す。

2.2 新たに適用した減衰定数

第1回申請設備では、新たに適用した減衰定数のうち鉛直方向の減衰定数を適用している。また、後次回申請設備では最新知見に基づいた減衰定数を適用している。

ここでは、新たに適用した減衰定数の考え方を以下に示す。

2.2.1 鉛直方向の減衰定数

鉛直方向の減衰定数の考え方は、設備全体を一つの振動系とした場合の振動性状から定めているため、方向によらず振動性状が同じであるとして鉛直方向の減衰定数は水平方向と同じ値を用いている。

2.2.2 最新知見に基づいた減衰定数

最新知見に基づいた減衰定数は、試験・研究で得られた値を用いており、これらの減衰定数の適用に当たっては、各設備の構造を踏まえた適用条件、適用性を確認する必要がある。最新知見に基づいた減衰定数を適用しているクレーン、配管等に対しては、後次回申請時にて適用性等を示す。

3. まとめ

第1回申請設備においては、既設工認時より用いているJEAG4601に基づいた減衰定数及び新たに適用した鉛直方向の減衰定数を適用しており、鉛直方向の減衰定数は水平方向と同じ値を用いている。

なお、後次回申請で示すクレーン及び配管については、減衰定数の適用性としてクレーンの重量比及び配管の設備形状が試験・研究にて用いた設備の仕様と同等であることの説明を行う。

別紙

耐震機電18 【新たに適用した減衰定数について】

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙-1	試験体・発電炉との仕様比較(天井クレーン)			後次回で示す
別紙-2	試験体・発電炉との仕様比較(燃料取出し装置)			後次回で示す
別紙-3	試験体・発電炉との仕様比較(燃料取扱装置)			後次回で示す