

鉛直方向の動的地震考慮による設備の浮き上がり等の影響
の基本ロジック（耐震機電 01）

- 耐震評価における鉛直方向地震力については「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）に伴い、水平方向同様の動的地震力を用いた評価を行っている。
- これら水平及び鉛直地震力に対する耐震上の評価方針としては、事業変更許可申請書及び設工認 添付書類 耐震設計の基本方針上に入力地震力の設定方法や荷重の組合せ方法等を示している。
- 耐震評価にあたっては、既設工認時の鉛直方向入力に静的地震力のみであったが、鉛直方向の動的地震力が1Gを超えることで自重1Gより大きくなることに伴い浮き上がり挙動が生じるため、その場合、設備の取合いである固定方法に応じた耐震設計上の考慮が必要となる。
- ここでは、これら設備の鉛直方向動的地震力に対する対応内容及び設工認 添付書類上の対応内容について示す。

〔鉛直方向動的地震力に対する対応内容〕

- 設備に応じた固定方法としては固定している設備（固定式設備）と移動する設備（移動式設備）の2種類に分類され、設計方針としては固定式と移動式にて対応方法が異なるため、それぞれに対する対応方法を設工認 添付書類「機器の耐震支持方針」及び「配管類の耐震支持方針」に以下のとおり記載する。
 - ・固定式設備に対する対応：床、壁面等から支持することを記載した上で各設備の評価部位に対し健全性を確認する。
 - ・移動式設備に対する対応：転倒落下防止措置を講じることを記載した上で、各設備の評価部位に対し健全性を確認する。
- 固定式設備に対する対応内容としては、従来評価部位である床・壁等を固定しているボルト等について構造強度評価にて部材の健全性を示す。

- 移動式設備に該当するクレーン，台車類等の対応内容としては，設計方針の中で転倒落下防止措置を講じた上で構造強度評価にて部材の健全性を示す。
- また，揚重機能を有するクレーン類のワイヤーロープについては，既設工認時は自重1 G以下であるため評価不要としていたが，今回設工認においては1 Gを超えることから「機器の耐震支持方針」に評価方針を示した上で耐震評価を行う。
- ワイヤーロープに対する耐震評価としては，強度評価にて健全性を示すこととなり，強度評価の内容はワイヤーロープに作用する荷重とワイヤーロープの許容荷重による評価を行う。

〔鉛直方向動的地震力に対する設工認 添付書類上の対応内容〕

＜設工認 添付書類 基本方針＞

- 固定式設備の設工認の扱いとしては，既設工認時から設工認 添付書類「機器の耐震支持方針」及び「配管類の耐震支持方針」上に設計方針及び評価方針を示しているため，耐震計算書の中で構造強度評価結果にて健全性を示す。
- 一方，移動式設備の設工認の扱いとしては実設計では転倒落下防止措置を講じていたが，設工認 添付書類上に記載していないため，設工認 添付書類「機器の耐震支持方針」に設計方針及び評価方針を記載した上で耐震計算書の中で構造強度評価結果にて健全性を示す。
⇒ 設工認 添付書類「機器の耐震支持方針」の再整理については，補足説明資料「本文（基本設計方針、仕様表等）、添付書類（計算書、説明書）、添付図面で記載すべき事項（共通06）」に則り対応する。

＜補足説明資料＞

- これらに対する後次回申請時の対応として，移動式設備及び揚重機能を有するクレーン類のワイヤーロープについて鉛直方向動的地震力の1 G超過有無の確認を行い，その結果を本補足説明資料の別紙に示す。
- 鉛直方向動的地震力が1 Gを超えるクレーン類については，補足説明資料「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（耐震建物01）」に示している評価一覧表の中で鉛直方向動的地震力の影響を受ける設備に該当するため，代表設備の説明に当たっては補足説明資料「機器，配管系の類型化に対する分類の考え方について（耐震機電07）」に示している類型化分類の代表設備の抽出方法に基づき，選定した上で説明を行う。

以上

耐震Sクラス設備の耐震計算書におけるS d評価結果の記載方法
の基本ロジック（耐震機電09）

- 耐震Sクラス設備に対する評価は、事業変更許可申請書及び設工認 添付書類 耐震設計の基本方針上の記載として、原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987に基づき「基準地震動による地震力」及び「弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力」に耐える設計とすることを示した上でやっている。
- このうち、弾性設計用地震動による地震力及び静的地震力（以下、「弾性設計用地震動S d*」という。）を用いた評価結果に対する耐震計算書上の記載方法としては、双方を比較した上でいずれか大きい方の結果にて示している。
※再処理事業所におけるほとんどの設備で静的地震力よりも弾性設計用地震動S dの方が大きくなることから、それらの地震力を用いた評価結果である静的地震力による発生値は弾性設計用地震動S dによる発生値におおむね包含される。なお、一部の設備において静的地震力による発生値が弾性設計用地震動S dによる発生値を超過する理由としては、静的地震力に対する荷重の組合せ方法に絶対値和法を用いるためである。
- 耐震計算書の作成にあたり、弾性設計用地震動S dによる評価結果は、申請書作成の効率化を目的として、以下理由から発生値の記載を省略して申請を行う。
- 弾性設計用地震動S dは、基準地震動S sの地震力に対しておおむね0.5倍程度の関係であることから、基準地震動S sによる発生値が弾性設計用地震動S dの評価基準値以下であれば弾性設計用地震動S dによる発生値はそれ以下となる。そのため、基準地震動S sによる発生値を用いることで弾性設計用地震動S dの健全性を示すことが可能である。

以 上