

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料	
資料番号	KK7添-2-001 改6
提出年月日	2020年8月24日

V-2-1-1 耐震設計の基本方針

K7 ① V-2-1-1 R0

2020年8月
東京電力ホールディングス株式会社

目 次

1. 概要	1
2. 耐震設計の基本方針	1
2.1 基本方針	1
2.2 適用規格	5
3. 耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の設備の分類	6
3.1 耐震重要度分類	6
3.2 重大事故等対処施設の設備の分類	7
3.3 波及的影響に対する考慮	8
4. 設計用地震力	9
4.1 地震力の算定法	9
4.2 設計用地震力	11
5. 機能維持の基本方針	11
5.1 構造強度	11
5.2 機能維持	23
6. 構造計画と配置計画	25
7. 地震による周辺斜面の崩壊に対する設計方針	25
8. ダクティリティに関する考慮	26
9. 機器・配管系の支持方針	26
10. 耐震計算の基本方針	26
10.1 建物・構築物	26
10.2 機器・配管系	27
10.3 土木構造物（屋外重要土木構造物及びその他の土木構造物）	28
10.4 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備	28

今回説明範囲

震力により周辺斜面の崩壊の影響がないことが確認された場所に設置する。具体的には、「原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1-2015 ((社)日本電気協会)」の安定性評価の対象とすべき斜面や、土砂災害防止法での土砂災害警戒区域の設定離間距離を参考に、個々の斜面高を踏まえて対象斜面を抽出する。

上記に基づく対象斜面の抽出については、設置(変更)許可申請書にて記載・確認されており、その結果、対象斜面がないことを確認している。

8. ダクティリティに関する考慮

発電用原子炉施設は、構造安全性を一層高めるために、材料の選定等に留意し、その構造体のダクティリティを高めるよう設計する。具体的には、V-2-1-10「ダクティリティに関する設計方針」に示す。

9. 機器・配管系の支持方針

機器・配管系本体については「5. 機能維持の基本方針」に基づいて耐震設計を行う。それらの支持構造物については、設計の考え方に共通の部分があること、特にポンプやタンク等の補機類、電気計測制御装置、配管系については非常に多数設置することからその設計方針をまとめる。具体的には、V-2-1-11「機器・配管の耐震支持設計方針」に示す。

10. 耐震計算の基本方針

前述の耐震設計方針に基づいて設計した施設について、耐震計算を行うに当たり、既工事計画で実績があり、かつ、最新の知見に照らしても妥当な手法及び条件を用いることを基本とする。一方、最新の知見を適用する場合は、その妥当性と適用可能性を確認した上で適用する。

耐震計算における動的地震力の水平方向及び鉛直方向の組合せについては、水平 1 方向及び鉛直方向地震力の組合せで実施した上で、その計算結果に基づき水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せが耐震性に及ぼす影響を評価する。

評価対象施設のうち、配管及び弁並びに補機(容器及びポンプ類)及び電気計装品(盤、装置及び器具)は多数施設していること、また、設備として共通して使用できることから、その計算方針についてはV-2-1-12「配管及び支持構造物の耐震計算について」、V-2-1-13「ダクト及び支持構造物の耐震計算について」及びV-2-1-14「計算書作成の方法」に示す。

評価に用いる環境温度については、V-1-1-7「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」に従う。

10.1 建物・構築物

建物・構築物の評価は、基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d を基に設定した入力地震動に対する構造全体としての変形、並びに地震応答解析による地震力及び「4. 設計用地震力」で示す設計用地震力による適切な応力解析に基づいた応力と、組み合わせべき地震力以外の荷重により発生する局所的な応力が、「5. 機能維持の基本方針」で示す許容限界内にあることを確認すること(解析による設計)により行う。

評価手法は、以下に示す解析法により J E A G 4 6 0 1 に基づき実施することを基本とする。なお、評価に当たっては、材料物性のばらつき等を適切に考慮する。

- ・時刻歴応答解析法
- ・FEM 等を用いた応力解析

具体的な評価手法は、V-2-2「耐震設計上重要な設備を設置する施設の耐震性についての計算書」、V-2-3～V-2-10の各申請設備の耐震計算書及びV-2-11「波及的影響を及ぼすおそれのある施設の耐震性についての計算書」に示す。また、水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価については、V-2-12「水平2方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価結果」に示す。

設備の補強や追加等の改造工事に伴う重量増加が有意な場合は、これらの重量増加を反映した地震応答解析及び影響検討（機器・配管系に関する検討を含む。）を行う。

地震時及び地震後に機能維持が要求される設備については、FEMを用いた応力解析等により、静的又は動的解析により求まる応力と、組み合わせすべき地震力以外の荷重により発生する局部的な応力が、許容限界内にあることを確認する。

建屋の評価においては、地下水排水設備を設置し、建屋基礎スラブ底面レベル以深に地下水位を維持することから、水圧は考慮しないこととするが、揚圧力については考慮することとする。地下水排水設備は、基準地震動 S_s による地震力に対して機能を維持することとし、その評価をV-2-2-別添1「地下水排水設備の耐震性についての計算書」に示す。

10.2 機器・配管系

機器・配管系の評価は、「4. 設計用地震力」で示す設計用地震力による適切な応力解析に基づいた地震応力と、組み合わせすべき他の荷重による応力との組合せ応力が「5. 機能維持の基本方針」で示す許容限界内にあることを確認すること（解析による設計）により行う。

評価手法は、以下に示す解析法により J E A G 4 6 0 1 に基づき実施することを基本とし、その他の手法を適用する場合は適用性確認の上適用することとする。なお、評価に当たっては、材料物性のばらつき等を適切に考慮する。

- ・スペクトルモーダル解析法
- ・時刻歴応答解析法
- ・定式化された評価式を用いた解析法
- ・FEM 等を用いた応力解析

具体的な評価手法は、V-2-1-12「配管及び支持構造物の耐震計算について」、V-2-1-13「ダクト及び支持構造物の耐震計算について」、V-2-1-14「計算書作成の方法」、V-2-3～V-2-10の各申請設備の耐震計算書及びV-2-11「波及的影響を及ぼすおそれのある施設の耐震性についての計算書」に示す。

また、地震時及び地震後に機能維持が要求される設備については、地震応答解析により機器に作用する加速度が振動試験又は解析等により機能が維持できることを確認した加速度（動的機能維持確認済加速度又は電氣的機能維持確認済加速度）以下、若しくは、静的又は動的解析により求まる地震荷重が許容荷重以下となることを確認する。制御棒の地震時挿入性につ