

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-補-E-19-0600-40-24_改1
提出年月日	2021年9月2日

補足-600-40-24 制御棒駆動機構の耐震評価方針について

2021年9月  
東北電力株式会社

## 目次

1. 制御棒駆動機構の耐震評価の概要 .....	1
2. 「原子炉冷却材圧力バウンダリ機能」に対する耐震評価 .....	1
3. 「スクラム機能」に対する耐震評価 .....	1
4. 制御棒駆動機構の耐震評価方針 .....	2

## 1. 制御棒駆動機構の耐震評価の概要

制御棒駆動機構（以下「CRD」という。）は、設計基準対象施設においてはSクラス施設に、重大事故等対処設備においては常設耐震重要重大事故防止設備に分類され、機能要求としては、「原子炉冷却材圧力バウンダリ機能（PS-1：原子炉冷却材圧力バウンダリ機能）」と「スクラム機能（MS-1：原子炉の緊急停止機能）」を有する。「原子炉冷却材圧力バウンダリ機能」と「スクラム機能」に対するそれぞれの耐震評価方針について、以下に整理する。

## 2. 「原子炉冷却材圧力バウンダリ機能」に対する耐震評価

CRDは、原子炉冷却材圧力バウンダリ機能を有するCRDハウジングに取り付けられる。CRDの原子炉冷却材圧力バウンダリのうち、最小板厚部となるフランジ最小断面について、添付書類「VI-2-6-3-1 制御棒駆動機構の耐震性についての計算書」において耐震評価を実施している。

## 3. 「スクラム機能」に対する耐震評価

スクラム機能要求に対する規格基準の要求としては、J E A G 4 6 0 1-1987 に示されており、以下の記載となっている。

「制御棒及び制御棒駆動装置については、地震時に制御棒が安全上要求される時間内に炉心内に挿入されることをもって、機能維持を確認する。」

当該記載を踏まえ、従来より、地震時に制御棒が安全上要求される時間内（通常のスクラム仕様値75%ストローク1.62秒以下（以下「許容値」という。））に挿入されることを確認することにより、CRDのスクラム機能維持を確認している。

具体的には、制御棒の挿入性試験\*において、模擬燃料集合体を加振することにより、相対変位を与えた状態で制御棒をスクラム挿入させている。また、今回工認においては、制御棒挿入性試験に加え、制御棒の挿入性解析により、制御棒挿入性試験の保守性について確認している。

上記の制御棒挿入性試験及び制御棒挿入性解析の結果をもとに、添付書類「VI-2-6-2-1 制御棒の耐震性についての計算書」において、燃料集合体相対変位60mm（以下「確認済相対変位」という。）までの範囲において許容値以下で挿入できることを確認し、女川原子力発電所第2号機の基準地震動 $S_s$ に対する燃料集合体相対変位は確認済相対変位以内であることを確認している。

なお、表1に示す各構造物の振動特性より、燃料集合体が最も固有周期が大きく、地震時に変位が生じ易い構造である。

注記\*：制御棒の挿入性試験においては、既工認同様に、制御棒駆動機構、制御棒案内管、炉内構造物等も含めた状態で全体を加振している。

表1 各構造物の固有周期

構造物	固有周期[水平方向](s) *
燃料集合体	0.231
制御棒案内管	0.066
制御棒駆動機構 (制御棒駆動機構ハウジング)	0.050未満

注記\*：添付書類「VI-2-3-2 炉心，原子炉圧力容器及び原子炉内部構造物並びに原子炉格納容器及び原子炉本体の基礎の地震応答計算」における炉内構造物系固有値解析結果による。

#### 4. 制御棒駆動機構の耐震評価方針

CRDの機能要求である「原子炉冷却材圧力バウンダリ機能」及び「スクラム機能」のうち、「原子炉冷却材圧力バウンダリ機能」については2項のとおり添付書類「VI-2-6-3-1 制御棒駆動機構の耐震性についての計算書」において、また「スクラム機能」については3項のとおり添付書類「VI-2-6-2-1 制御棒の耐震性についての計算書」において評価を実施している。