

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-補-027-10-88
提出年月日	2022年12月1日

制御棒駆動機構ハウジング支持金具の固有周期について

2022年12月

中国電力株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

目次

1. 概要	1
2. 検討方法	1
2.1 CRDハウジング支持金具全体	3
2.2 レストレントビーム	3
3. 検討結果	4
4. まとめ	4

1. 概要

制御棒駆動機構ハウジング (以下「CRDハウジング」という。) 支持金具の耐震評価では、既工認及び今回工認において、固有周期は十分に小さく剛構造とみなして固有周期の計算は省略している。本資料は、CRDハウジング支持金具の固有周期について説明するものである。

本資料において対象とする図書を以下に示す。

- ・ VI-2-3-3-2-3 「制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書」

2. 検討方法

CRDハウジング支持金具を簡単なモデルに置き換え、計算式を用いて固有周期を確認する。ここで、CRDハウジング支持金具の耐震評価において、水平方向の荷重にはVI-2-2-1「炉心, 原子炉压力容器及び原子炉内部構造物並びに原子炉本体の基礎の地震応答計算書」により求めたばね反力を適用することから、鉛直方向を対象として固有周期を確認する。

固有周期の確認では、図 2-1 に示すとおり、CRDハウジング支持金具のうち、CRDハウジング支持金具全体 (図 2-1 の青線部) 及びレストレントビーム 1 本分 (図 2-1 の赤線部) の 2 ケースを考慮する。

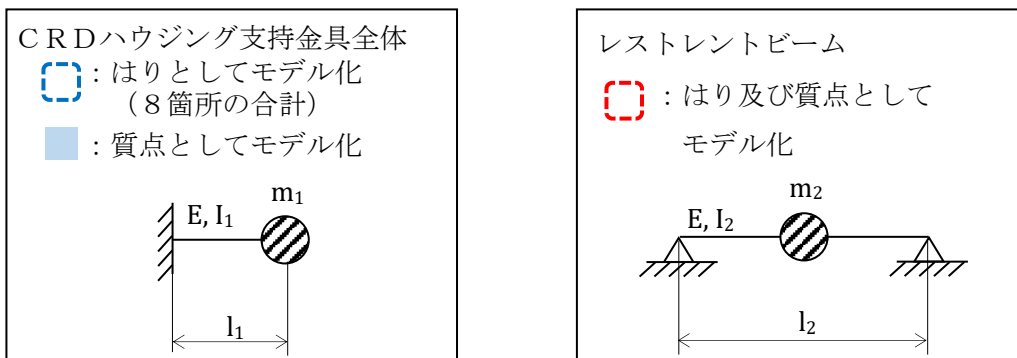
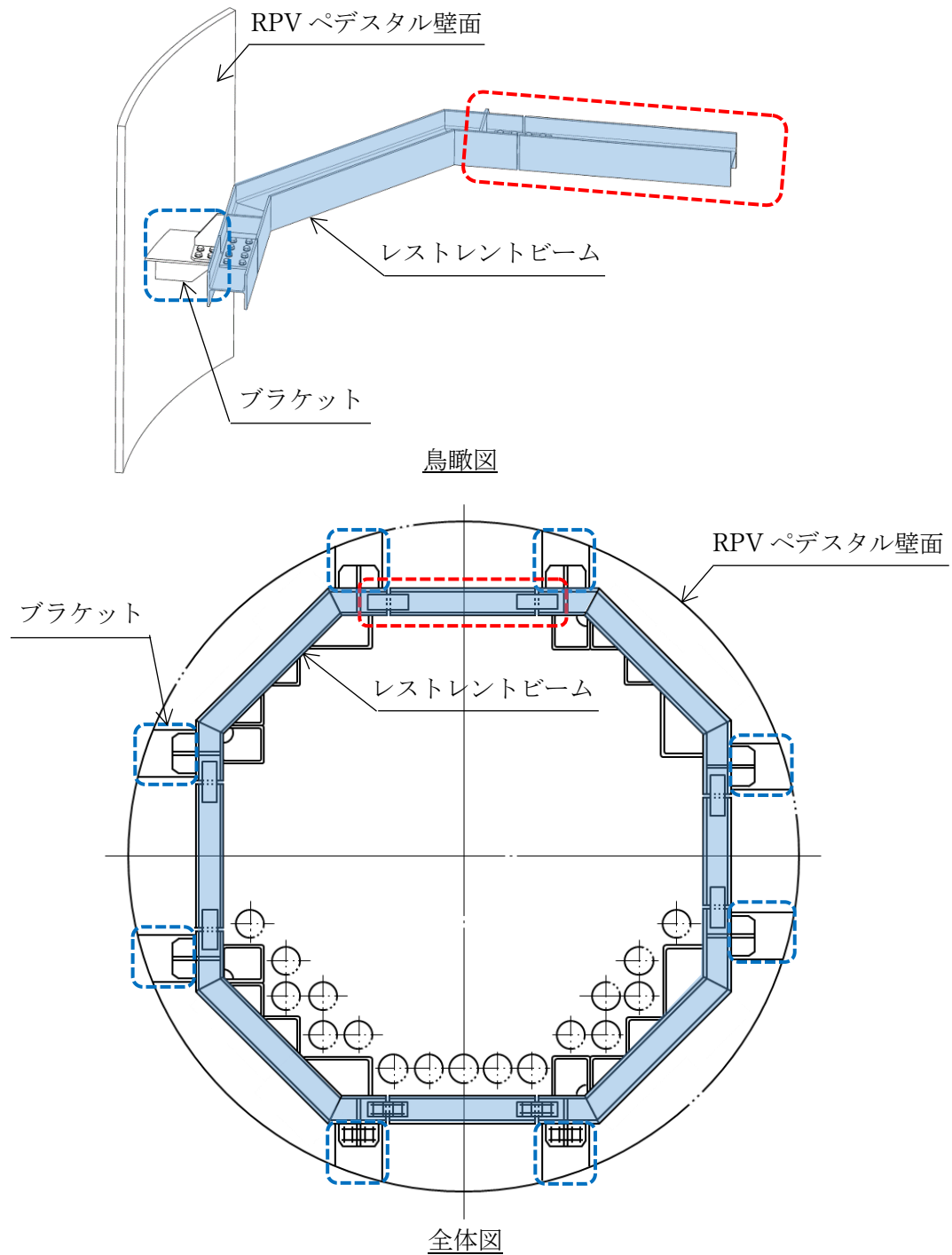


図 2-1 固有周期の確認方法

2.1 CRDハウジング支持金具全体

CRDハウジング支持金具全体を片持ち梁としてモデル化し(図2-1の青着色部参照), 算出したばね定数 k_1 を用いて固有周期 T_1 を算出する。計算方法を以下に示す。

$$k_1 = \frac{3EI_1}{l_1^3}$$

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m_1}{k_1}}$$

ここで,

縦弾性係数 $E = \boxed{} \text{ MPa}$

断面2次モーメント $I_1 = 8I_0 \text{ mm}^4$

支持位置1箇所の断面2次モーメント $I_0 = \boxed{} \text{ mm}^4$

片持りの長さ $l_1 = \boxed{} \text{ mm}$

レストレントビーム全体の質量 $m_1 = \boxed{} \text{ kg}$

2.2 レストレントビーム

レストレントビーム1本を両端支持梁(中央集中荷重)としてモデル化し(図2-1の赤着色部参照), 算出したばね定数 k_2 を用いて固有周期 T_2 を算出する。計算方法を以下に示す。

$$k_2 = \frac{48EI_2}{l_2^3}$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m_2}{k_2}}$$

ここで,

縦弾性係数 $E = \boxed{} \text{ MPa}$

断面2次モーメント $I_2 = \boxed{} \text{ mm}^4$

レストレントビーム1本の長さ $l_2 = \boxed{} \text{ mm}$

レストレントビーム1本の質量 $m_2 = \boxed{} \text{ kg}$

3. 検討結果

固有周期の計算結果を表 3-1 に示す。表 3-1 のとおり，CRDハウジング全体及びレストレントビームの固有周期は 0.05 秒以下であり，剛構造であることを確認した。

表 3-1 固有周期計算結果

対象部位	固有周期 (s)
CRDハウジング支持金具全体	
レストレントビーム	

4. まとめ

本資料では，CRDハウジング支持金具を簡単なモデルに置き換え，計算式を用いて固有周期を確認した。固有周期の計算結果から，CRDハウジング支持金具の鉛直方向の固有周期は十分に小さいことから，既工認及び今回工認において，固有周期の計算を省略することの妥当性を確認した。