

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-工-B-22-0037_改3
提出年月日	2021年10月26日

VI-5-30 計算機プログラム（解析コード）の概要  
・NUPP4

2021年10月

東北電力株式会社

## 目次

1. はじめに .....	1
1.1 使用状況一覧 .....	2
2. 解析コードの概要 .....	3

1. はじめに

本資料は、添付書類において使用した計算機プログラム（解析コード）NUPP4について説明するものである。

本解析コードを使用した添付書類を示す使用状況一覧，解析コードの概要を以降に記載する。

1.1 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
VI-2-2-1	原子炉建屋の地震応答計算書	Ver. 1. 4. 6, Ver. 1. 4. 7, Ver. 1. 4. 9, Ver. 1. 4. 10, Ver. 1. 4. 11, Ver. 1. 4. 13
VI-2-2-2	原子炉建屋の耐震性についての計算書	Ver. 1. 4. 6, Ver. 1. 4. 7, Ver. 1. 4. 9, Ver. 1. 4. 10, Ver. 1. 4. 11
VI-2-2-3	制御建屋の地震応答計算書	Ver. 1. 4. 12
VI-2-2-4	制御建屋の耐震性についての計算書	Ver. 1. 4. 12
VI-2-2-21	緊急用電気品建屋の地震応答計算書	Ver. 1. 4. 11, Ver. 1. 4. 12, Ver. 1. 4. 13
VI-2-2-23	緊急時対策建屋の地震応答計算書	Ver. 1. 4. 13
VI-2-2-29	第3号機海水熱交換器建屋の地震応答計算書	Ver. 1. 4. 11, Ver. 1. 4. 12, Ver. 1. 4. 13
VI-2-2-30	第3号機海水熱交換器建屋の耐震性についての計算書	Ver. 1. 4. 11, Ver. 1. 4. 12, Ver. 1. 4. 13
VI-2-9-3-1	原子炉建屋原子炉棟（二次格納施設）の耐震性についての計算書	Ver. 1. 4. 13
VI-2-11-2-3	タービン建屋の耐震性についての計算書	Ver. 1. 4. 7, Ver. 1. 4. 10, Ver. 1. 4. 13
VI-2-11-2-4	補助ボイラー建屋の耐震性についての計算書	Ver. 1. 4. 7, Ver. 1. 4. 10, Ver. 1. 4. 13
VI-2-11-2-5	第1号機制御建屋の耐震性についての計算書	Ver. 1. 4. 7, Ver. 1. 4. 10, Ver. 1. 4. 13

2. 解析コードの概要

項目	コード名
項目	NUPP4
使用目的	固有値解析, スペクトルモーダル解析, 地震応答解析
開発機関	鹿島建設株式会社
開発時期	1967年
使用したバージョン	Ver. 1. 4. 6, Ver. 1. 4. 7, Ver. 1. 4. 9, Ver. 1. 4. 10, Ver. 1. 4. 11, Ver. 1. 4. 12, Ver. 1. 4. 13
コードの概要	<p>NUPP4 (以下「本解析コード」という。) は, 原子力発電所建屋の地震応答解析用として開発された質点系モデルによる解析計算機コードである。</p> <p>静荷重 (節点荷重), 固有値解析, スペクトルモーダル解析及び動荷重 (節点加振力, 地震入力) を扱うことができる。</p> <p>地震応答解析は, 線形解析及び非線形解析を時間領域における数値積分により行うほか, 線形解析を周波数領域で行うことが可能である。</p>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p><b>【検証(Verification)】</b></p> <p>本解析コードの検証の内容は, 以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本解析コードの計算機能が適正であることは, 後述する妥当性確認の中で確認している。</li> <li>・本解析コードの運用環境について, 動作環境を満足する計算機にインストールして用いていることを確認している。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認(Validation)】</b></p> <p>本解析コードの妥当性確認の内容は, 以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本解析コードの旧バージョンである NUPP 及び NUPP II (以下「旧バージョン」という。) は, 日本国内の原子力施設における建築物の地震応答解析において数多くの工事計画に使用されており, 十分な使用実績がある。本解析コードは使用計算機 (OS) の変更に伴うカスタマイズを施したものであり解析に係る部分は旧バージョンから変更していないため, 旧バージョン同様, 信頼性があると判断できる。</li> <li>・固有値解析, 弾性地震応答解析については, 一般産業界において多数の解析で使用実績のある DYNA2E*<sup>1</sup> を用いて, 同一諸元による解析を行い, 本解析コードによる解析結果とおおむね一致することを確認している。</li> <li>・弾塑性地震応答解析については, 既工事計画において確認している</li> </ul>

<p>検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)</p>	<p>(財) 原子力発電技術機構の報告書*2による解析結果とおおむね一致することを確認している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本工事計画における用途及び適用範囲が上述の妥当性確認の範囲内であることを確認している。</li> <li>・本工事計画において使用するバージョンのうち Ver. 1. 4. 10 は、他プラントの既工事計画において使用されているものと同じであることを確認している。</li> <li>・本工事計画において使用するバージョンのうち Ver. 1. 4. 6, Ver. 1. 4. 7, Ver. 1. 4. 9, Ver. 1. 4. 11, Ver. 1. 4. 12, Ver. 1. 4. 13 は、他プラントの既工事計画において使用されているものと異なるが、バージョンの変更において解析機能に影響のある変更が行われていないことを確認している。</li> </ul>
--	---

注記\*1 : DYN2E 販売元 伊藤忠テクノソリューションズ株式会社

注記\*2 : 質点系モデル解析コード SANLUM の保守に関する報告書 平成 10 年 3 月 (財) 原子力発電技術機構 原子力安全解析所