

柏崎刈羽原子力発電所第6号機	設計及び工事計画審査資料
資料番号	KK6 添-2-070-24 改0
提出年月日	2024年1月15日

計算機プログラム（解析コード）の概要

2024年1月
東京電力ホールディングス株式会社

目 次

1. はじめに	1
別紙9 MSC NASTRAN	2

1. はじめに

本資料は、添付書類VI-2「耐震性に関する説明書」において使用した計算機プログラム（解析コード）について説明するものである。

「耐震性に関する説明書」において使用した解析コードの使用状況一覧、解析コードの概要を以降に記載する。

別紙9 MSC NASTRAN

1. 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
VI-2-2-6	タービン建屋の耐震性についての計算書	Ver. 2013. 1. 1
VI-2-2-14	格納容器圧力逃がし装置基礎の耐震性についての計算書	Ver. 2016. 1. 1
VI-2-3-3-2-2	原子炉圧力容器スタビライザの応力計算書	Ver. 2019 Feature Pack 1
VI-2-3-3-2-3	制御棒駆動機構ハウジングレストレントビームの応力計算書	Ver. 2018. 2. 1
VI-2-4-2-1	使用済燃料貯蔵プール及びキャスクピットの耐震性についての計算書	Ver. 2013. 1. 1
VI-2-4-2-2	使用済燃料貯蔵ラックの耐震性についての計算書	Ver. 2018. 2. 1
VI-2-4-2-5	使用済燃料貯蔵プール監視カメラの耐震性についての計算書	Ver. 2005r2
VI-2-4-2-6	使用済燃料貯蔵プール監視カメラ用空冷装置の耐震性についての計算書	Ver. 2005r2
VI-2-5-3-1-2	残留熱除去系ポンプの耐震性についての計算書	Ver. 2012. 1. 0
VI-2-5-3-1-3	残留熱除去系ストレーナの耐震性についての計算書	Ver. 2019 Feature Pack 1
VI-2-5-3-1-4	残留熱除去系ストレーナ部ティーの耐震性についての計算書	Ver. 2019 Feature Pack 1
VI-2-5-4-1-1	高圧炉心注水系ポンプの耐震性についての計算書	Ver. 2012. 1. 0
VI-2-5-4-1-2	高圧炉心注水系ストレーナの耐震性についての計算書	Ver. 2019 Feature Pack 1
VI-2-5-4-1-3	高圧炉心注水系ストレーナ部ティーの耐震性についての計算書	Ver. 2019 Feature Pack 1
VI-2-5-4-2-3	原子炉隔離時冷却系ストレーナの耐震性についての計算書	Ver. 2019 Feature Pack

使用添付書類		バージョン
VI-2-5-4-2-4	原子炉隔離時冷却系ストレーナ部ティターの耐震性についての計算書	1 Ver. 2019 Feature Pack 1
VI-2-5-5-1-2	復水貯蔵槽の耐震性についての計算書	Ver. 2012. 1. 0
VI-2-5-6-1-3	原子炉補機冷却海水ポンプの耐震性についての計算書	Ver. 2012. 1. 0
VI-2-6-5-1	起動領域モニタの耐震性についての計算書	Ver. 2018. 2. 1
VI-2-6-5-2	出力領域モニタの耐震性についての計算書	Ver. 2018. 2. 1
VI-2-6-7-22	フィルタ装置スクラバ水 pH の耐震性についての計算書	Ver. 2005r2
VI-2-6-7-26	静的触媒式水素再結合器動作監視装置の耐震性についての計算書	Ver. 2005r2
VI-2-7-2-1	主排気筒の耐震性についての計算書	Ver. 2013. 1. 1
VI-2-8-1	放射線管理施設の耐震計算結果	Ver. 2018. 2. 1
VI-2-8-2-1-1	格納容器内雰囲気放射線モニタ (D/W) の耐震性についての計算書	Ver. 2018. 2. 1
VI-2-8-2-1-2	格納容器内雰囲気放射線モニタ (S/C) の耐震性についての計算書	Ver. 2018. 2. 1
VI-2-8-2-1-3	フィルタ装置出口放射線モニタの耐震性についての計算書	Ver. 2018. 2. 1
VI-2-9-2-1	原子炉格納容器コンクリート部の耐震性についての計算書	Ver. 2013. 1. 1
VI-2-9-2-4	下部ドライウェルアクセストンネルスリーブ及び鏡板 (所員用エアロック付) の耐震性についての計算書	Ver. 2019 Feature Pack 1
VI-2-9-2-5	下部ドライウェルアクセストンネルスリーブ及び鏡板 (機器搬入用ハッチ付) の耐震性についての計算書	Ver. 2019 Feature Pack 1
VI-2-9-2-8	下部ドライウェル機器搬入用ハッチの耐震性についての計算書	Ver. 2019 Feature Pack 1
VI-2-9-2-11	下部ドライウェル所員用エアロックの耐震性についての計算書	Ver. 2019 Feature Pack 1
VI-2-9-3-4	原子炉建屋基礎スラブの耐震性についての計算	Ver. 2013. 1. 1

使用添付書類		バージョン
VI-2-9-4-2	書 ダイヤフラムフロアの耐震性についての計算書	Ver. 2013. 1. 1
VI-2-9-4-3	ベント管の耐震性についての計算書	Ver. 2019 Feature Pack 1
VI-2-9-4-5-3-1	静的触媒式水素再結合器の耐震性についての計算書	Ver. 2018. 2. 1
VI-2-9-4-8-1	下部ドライウェルアクセストンネルの耐震性についての計算書	Ver. 2019 Feature Pack 1
VI-2-9-5-5	燃料取替床ブローアウトパネル閉止装置の耐震性についての計算書	Ver. 2018. 2. 1
VI-2-11-2-5	燃料取替機の耐震性についての計算書	Ver. 2020 SP1
VI-2-11-2-8	耐火隔壁の耐震性についての計算書	Ver. 2008. 0. 0
VI-2-別添 1-4	ボンベラックの耐震計算書	Ver. 2005r2
VI-2-別添 2-2	溢水源としない耐震B, Cクラス機器の耐震計算書	Ver. 2006r1

2. 解析コードの概要

2.1 MSC NASTRAN Ver. 2013.1.1

項目 \ コード名	MSC NASTRAN
使用目的	3次元有限要素法による応力解析（弾性） 3次元有限要素法（シェルモデル）による応力解析
開発機関	MSC Software Corporation
開発時期	1971年（一般商業用リリース）
使用したバージョン	Ver. 2013.1.1
コードの概要	<p>本解析コードは、航空機の機体強度解析を目的として開発された、有限要素法による構造解析用の汎用計算機プログラムである。適用モデル（主にはり要素、シェル要素、ソリッド要素）に対して、静的解析（線形、非線形）、動的解析（過渡応答解析、周波数応答解析）、固有値解析、伝熱解析（温度分布解析）、熱応力解析、線形座屈解析等の機能を有している。数多くの研究機関や企業において、航空宇宙、自動車、造船、機械、建築、土木等の様々な分野の構造解析に使用されている。</p>
検証（Verification） 及び 妥当性確認（Validation）	<p>【検証（Verification）】</p> <p>本解析コードの検証内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・構造力学分野における一般的知見により解を求めることができる体系について、3次元有限要素法による応力解析を行い、解析解が理論モデルによる理論解と一致することを確認している。 ・本解析コードの運用環境について、開発機関から提示された要件を満足していることを確認している。 <p>【妥当性確認（Validation）】</p> <p>本解析コードの妥当性確認内容は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本解析コードは、航空宇宙、自動車、造船、機械、土木、建築等の様々な分野における使用実績を有しており、妥当性は十分に確認されている。 ・本解析コードは日本国内の原子力施設で工事計画認可申請に使用されており、十分な実績があるため信頼性がある。 ・本設計及び工事の計画において使用するバージョンは、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

	<p>更が行われていないことを確認している。</p> <ul style="list-style-type: none">• 検証の体系と本設計及び工事の計画において使用する体系が同等であることから、検証結果をもって、解析機能の妥当性も確認している。• 検証の内容のとおり、応力解析について検証していることから、解析の目的に照らして今回の解析に適用することは妥当である。
--	--