

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-2-070-27 改0
提出年月日	2023年11月27日

計算機プログラム（解析コード）の概要

2023年11月
東京電力ホールディングス株式会社

計算機プログラム（解析コード）の概要

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

使用添付書類		バージョン
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 1
VI-2-5-4-2-4	原子炉隔離時冷却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-2-5-5-1-2	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

使用添付書類		バージョン
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書	Ver. 2013. 1. 1
VI-2-9-4-2	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

項目 \ コード名	MSC NASTRAN
使用目的	3次元有限要素法（はりモデル及びシェルモデル）による固有値解析，地震応答解析及び応力解析
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. 2018. 2. 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，本解析コードを用いた解析結果と理論モデルによる理論解の比較を行い，解析解が理論解とおおむね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，建築及び土木等など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。

	<ul style="list-style-type: none">・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更が行われていないことを確認している。・検証の体系と今回の設計及び工事計画認可申請で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できる。・今回の設計及び工事計画認可申請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。・開発機関が提示するマニュアルにより、今回の設計及び工事計画認可申請で使用するはり要素を用いた固有値解析結果に本コードが適用できることを確認している。
--	--