

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-2-070-44 改0
提出年月日	2023年12月13日

計算機プログラム（解析コード）の概要

N X N A S T R A N (Ver. 9.0)

2023年12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 27 NX 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 27 NX NASTRAN

1. 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
VI-2-4-2-3	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (SA) の耐震性についての計算書	Ver. 5mpl
VI-2-4-2-4	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (SA 広域) の耐震性についての計算書	Ver. 5mpl
VI-2-6-1	計測制御系統施設の耐震計算結果	Ver. 5mpl
VI-2-6-5-21	ドライウエル雰囲気温度の耐震性についての計算書	Ver. 5mpl
VI-2-6-5-22	サプレッションチェンバ気体温度の耐震性についての計算書	Ver. 5mpl
VI-2-6-5-23	サプレッションチェンバプール水温度の耐震性についての計算書	Ver. 5mpl
VI-2-6-5-26	格納容器内水素濃度 (SA) の耐震性についての計算書	Ver. 5mpl
VI-2-6-5-30	格納容器下部水位の耐震性についての計算書	Ver. 5mpl
VI-2-8-1	放射線管理施設の耐震計算結果	Ver. 5mpl
VI-2-9-5-4	遠隔手動弁操作設備遮蔽の耐震性についての計算書	Ver. 5mpl
VI-2-10-2-4-3	取水槽水位計の耐震性についての計算書	Ver. 5mpl
VI-2-11-2-2-3	竜巻防護鋼製フードの耐震性についての計算書	Ver. 7.1
VI-2-11-2-2-4	換気空調系ダクト防護壁の耐震性についての計算書	Ver. 7.1 Ver. 9.0
VI-2-11-2-2-5	原子炉補機冷却海水系配管防護壁の耐震性についての計算書	Ver. 7.1
VI-2-11-2-2-7	竜巻防護ネットの耐震性についての計算書	Ver. 7.1
VI-2-11-2-3	中央制御室天井照明の耐震性についての計算書	Ver. 5mpl
VI-2-別添 1-4	ボンベラックの耐震計算書	Ver. 5mpl
VI-2-別添 3-4	可搬型重大事故等対処設備のうちボンベ設備の耐震計算書	Ver. 5mpl

2. 解析コードの概要

2.3 NX NASTRAN Ver.9.0

項目 \ コード名	NX NASTRAN
使用目的	3次元有限要素法（シェル及びはり要素）による固有値解析，応力解析
開発機関	Siemens PLM (Product Lifecycle Management) Software Inc.
開発時期	1971年（The MacNeal-Schwendler Corporation） 2005年（Siemens PLM Software Inc.）
使用したバージョン	Ver. 9.0
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 The MacNeal-Schwendler Corporation により開発され，Siemens PLM Software Inc. に引き継がれた有限要素法による構造解析用の汎用プログラムであり，MSC NASTRAN と同じ機能を持つ。</p> <p>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。</p> <p>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"> ・材料力学分野における一般的な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（シェル及びはり要素）による固有値解析及び応力解析を行い，解析解が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"> ・本解析コードは日本国内の原子力施設で工事計画認可

	<p>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。</p> <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同じであることを確認している。 ・本解析コードは，自動車，航空宇宙，防衛，重機，造船等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。 ・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 3次元有限要素法（シェル及びはり要素）による固有値解析及び応力解析に本解析コードが適用できる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，解析解と理論解の一致をもって，解析機能の妥当性を確認している。 ・今回の設計及び工事計画認可申請で行う 3次元有限要素法（シェル及びはり要素）による固有値解析及び応力解析の用途，適用範囲が，上述の妥当性確認範囲内にあることを確認している。
--	--