



5. 工事の計画において使用実績のない解析コードリスト

解析コード 添付書類番号	関連 添付書類番号	解析コード名	対象設備	使用目的	ポイント	検証 (Verification) の概要	妥当性確認 (Validation) の概要	分類
V-2 別紙42	V-2-9-1	KSAP	可燃性ガス濃度制御系再結合装置	3次元有限要素法(はり要素)による固有値解析,地震応答解析及び応力解析 3次元有限要素法(シェル要素)による固有値解析	本解析コードは、配管の強度解析を目的として開発された計算機プログラムである。本解析コードは、汎用構造解析コードSAP-Vをメインプログラムとし、応力評価プログラム及びそれらのインターフェイスプログラムのサブプログラムからなる。 任意の1次元, 2次元あるいは3次元形状に対し、静的解析, 動的解析を行うことが可能で、反力・モーメント・応力, 固有値・刺激係数等の算出が可能である。 原子力の分野における使用実績を有している。	<ul style="list-style-type: none"> 本解析コードと世界的に使用実績及びクライアント数の多い配管解析プログラムの一つである解析コード [REDACTED] を比較し、結果が合致することを確認している。 応力評価プログラムについては、メインプログラムの出力結果(軸力, モーメント)から、適用技術基準(JSME^{*1}, JEAG^{*2}等)に基づいて応力評価が正しく計算されていることを確認している。 サブプログラムについては、インターフェイスチェックシートを用いて、単位, 桁数, 符号が変換前後で正しく処理されてい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>注記*1: 日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」 *2: 原子力発電所耐震設計技術指針</p>	<ul style="list-style-type: none"> 原子力の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。 検証の内容により、今回の工事計画認可申請で行う固有値解析, 地震応答解析及び応力解析の使用目的に照らして今回の解析に使用することが妥当であることを確認している。 	機器・配管系
V-2 別紙34	V-2-9-2-1	ABAQUS	原子炉格納容器コンクリート部	3次元有限要素法による応力解析(弾塑性)	本解析コードは、米国Hibbitt, Karlsson and Sorensen, Inc (HKS社) で開発され、ダッソー・システムズ社に引き継がれた有限要素法に基づく構造解析用の汎用計算機コードである。 適用モデルは1次元~3次元の任意形状の構造要素, 連続体要素について取り扱うことが可能であり、静的応力解析, 動的応力解析, 熱応力解析, 伝熱解析, 座屈解析等の機能を有している。特に非線形解析が容易に行えることが特徴であり、境界条件として、熱流束, 温度, 集中荷重, 分布荷重, 加速度等を取り扱うことができる。 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で利用されている実績を持つ。	<ul style="list-style-type: none"> 面外集中荷重を受ける鉄筋コンクリート造平板の実験についてシミュレーション解析を行い、実験結果の荷重-変位関係と解析結果の比較をすることにより、本解析コードの当該解析機能の妥当性を確認している。 基礎浮上りに関する例題解析を実施し、解析結果と理論モデルによる理論解が一致することを確認している。 既往知見におけるプレストレストコンクリート製格納容器の耐圧実証試験及びシミュレーション解析の荷重-変位関係により、本解析コードの当該解析機能の妥当性を確認している。 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 本解析コードは、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。 今回の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、今回の工事計画認可申請で使用する3次元有限要素法(積層シェル要素)による応力解析に、本解析コードが適用できることを確認している。 検証内容のとおり、鉄筋コンクリートの応力解析について検証しており、今回の工事計画認可申請において適正な材料構成則を設定していることから、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。 	建物・構築物
V-2 別紙43	V-2-9-3-1	Super Build/SS7	原子炉建屋原子炉区域(二次格納施設)	立体フレームモデルによる応力解析	本解析コードは、建物の諸定数(部材性能, 荷重)を入力として、個材の非線形性を算定し、荷重漸増解析を行う。また、弾塑性応答解析による骨組み又は縮約モデルの弾塑性領域の動的挙動の算定を行う。	<ul style="list-style-type: none"> 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、せん断耐力を理論解と比較して確認している。なお、今回の解析は、静的応力解析であるため、静的応力解析を対象とした検証を行っている。 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 静的応力解析について、NASTRANおよびHyper Statics and Dynamicsを用いた解析結果と比較して、双方の結果が一致していることを確認した。 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。 	建物・構築物

5. 工事の計画において使用実績のない解析コードリスト

解析コード 添付書類番号	関連 添付書類番号	解析コード名	対象設備	使用目的	ポイント	検証 (Verification) の概要	妥当性確認 (Validation) の概要	分類
V-2 別紙34	V-2-9-3-4	ABAQUS	原子炉建屋基礎スラブ	3次元有限要素法による応力解析(弾塑性)	<p>本解析コードは、米国Hibbitt, Karlsson and Sorensen, Inc (HKS社) で開発され、ダッソー・システムズ社に引き継がれた有限要素法に基づく構造解析用の汎用計算機コードである。</p> <p>適用モデルは1次元～3次元の任意形状の構造要素、連続体要素について取り扱うことが可能であり、静的応力解析、動的応力解析、熱応力解析、伝熱解析、座屈解析等の機能を有している。特に非線形解析が容易に行えることが特徴であり、境界条件として、熱流束、温度、集中荷重、分布荷重、加速度等を取り扱うことができる。</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、土木等の様々な分野で利用されている実績を持つ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 面外集中荷重を受ける鉄筋コンクリート造平板の実験についてシミュレーション解析を行い、実験結果の荷重-変位関係と解析結果の比較をすることにより、本解析コードの当該解析機能の妥当性を確認している。 基礎浮上りに関する例題解析を実施し、解析結果と理論モデルによる理論解が一致することを確認している。 既往知見におけるプレストレストコンクリート製格納容器の耐圧実証試験及びシミュレーション解析の荷重-変位関係により、本解析コードの当該解析機能の妥当性を確認している。 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 本解析コードは、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。 今回の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、今回の工事計画認可申請で使用する3次元有限要素法(積層シェル要素)による応力解析に、本解析コードが適用できることを確認している。 検証内容のとおり、鉄筋コンクリートの応力解析について検証しており、今回の工事計画認可申請において適正な材料構成則を設定していることから、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。 	建物・構築物
V-2 別紙27	V-2-9-4-5-1-2	NuPIAS	非常用ガス処理系配管(耐圧強化ベント系配管兼用範囲)	3次元有限要素法(はりモデル)による管の固有値解析, 応力解析	<p>本解析コードは、配管の強度解析を目的として開発された計算機プログラムである。本解析コードは、汎用構造解析コードSAP-Vをメインプログラムとし、応力評価プログラム及びそれらのインターフェイスプログラムのサブプログラムから成る。</p> <p>任意の1次元、2次元あるいは3次元形状に対し、静的解析、動的解析を行うことが可能で、反力・モーメント・応力、固有値・刺激係数等の算出が可能である。</p> <p>原子力の分野における使用実績を有している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 配管系応力解析プログラム  *1の計算データと本解析コードによる計算結果を比較し、よく合致していることを確認している。 応力評価プログラムについては、メインプログラムの出力結果(軸力、モーメント)から、適用技術基準(JSME*2, JEAG*3等)に基づいて応力評価が正しく計算されていることを確認している。 サブプログラムについては、インターフェイスチェックシートを用いて、単位、桁数、符号が変換前後で正しく処理されていることを確認している。 <p>注記*1 </p> <p>*2: 発電用原子力設備規格(設計・建設規格(2005年版(2007年追補版含む。)) JSME S NC 1-2005/2007)(日本機械学会2007年9月)</p> <p>*3: 原子力発電所耐震設計技術指針(重要度分類・許容応力編 JEAG 4601・補-1984, JEAG 4601-1987及びJEAG 4601-1991 追補版)(日本電気協会電気技術基準調査委員会 昭和59年9月, 昭和62年8月及び平成3年6月)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 原子力の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。 今回の工事計画認可申請で行うはりモデルによる管の応力解析の用途、適用範囲が、上述の妥当性確認範囲にあることを確認している。 	機器・配管系
V-2 別紙27	V-2-9-4-5-1-2	NuPIAS	非常用ガス処理系配管(耐圧強化ベント系配管兼用範囲)	3次元有限要素法(はりモデル)による管の固有値解析, 応力解析	<p>本解析コードは、配管の強度解析を目的として開発された計算機プログラムである。本解析コードは、汎用構造解析コードSAP-Vをメインプログラムとし、応力評価プログラム及びそれらのインターフェイスプログラムのサブプログラムから成る。</p> <p>任意の1次元、2次元あるいは3次元形状に対し、静的解析、動的解析を行うことが可能で、反力・モーメント・応力、固有値・刺激係数等の算出が可能である。</p> <p>原子力の分野における使用実績を有している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 実績のあるNuPIAS Ver. 6.1.3cから本解析で使用したNuPIAS Ver. 6.1.4までのバージョンアップにおいて、本解析で使用するコマンドに関して解析結果に影響するプログラム変更がないことを各バージョンのリリースノートより確認した。 最新バージョンへの改訂において、解析結果に大きな影響を与える不具合に伴う改訂が行われていないことを確認した。 	<ul style="list-style-type: none"> バージョンの差分は、解析結果から得られる節点の加速度及び変位を整理するものであり、今回の使用範囲における解析結果に影響を及ぼさない。 本解析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。 	機器・配管系

5. 工事の計画において使用実績のない解析コードリスト

解析コード 添付書類番号	関連 添付書類番号	解析コード名	対象設備	使用目的	ポイント	検証 (Verification) の概要	妥当性確認 (Validation) の概要	分類
V-2 別紙27	V-2-9-4-6-1-1	NuPIAS	不活性ガス系配管 (格納容器圧力逃 がし装置配管兼用 範囲)	3次元有限要素法 (はりモデル)によ る管の固有値解 析, 応力解析	<p>本解析コードは、配管の強度解析を目的として開発された計算機プログラムである。本解析コードは、汎用構造解析コードSAP-Vをメインプログラムとし、応力評価プログラム及びそれらのインターフェイスプログラムのサブプログラムから成る。</p> <p>任意の1次元、2次元あるいは3次元形状に対し、静的解析、動的解析を行うことが可能で、反力・モーメント・応力、固有値・刺激係数等の算出が可能である。</p> <p>原子力の分野における使用実績を有している。</p>	<p>・配管系応力解析プログラム []</p> <p>*1の計算データと本解析コードによる計算結果を比較し、よく合致していることを確認している。</p> <p>・応力評価プログラムについては、メインプログラムの出力結果（軸力、モーメント）から、適用技術基準（J S M E *², J E A G *³等）に基づいて応力評価が正しく計算されていることを確認している。</p> <p>・サブプログラムについては、インターフェイスチェックシートを用いて、単位、桁数、符号が変換前後で正しく処理されていることを確認している。</p> <p>注記*1 []</p> <p>*2：発電用原子力設備規格（設計・建設規格（2005年版（2007年追補版含む。）））J S M E S N C 1-2005/2007（日本機械学会2007年9月）</p> <p>*3：原子力発電所耐震設計技術指針（重要度分類・許容応力編 J E A G 4 6 0 1・補-1984, J E A G 4 6 0 1-1987及びJ E A G 4 6 0 1-1991 追補版）（日本電気協会電気技術基準調査委員会 昭和59年9月, 昭和62年8月及び平成3年6月）</p>	<p>・原子力の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。</p> <p>・今回の工事計画認可申請で行うはりモデルによる管の応力解析の用途、適用範囲が、上述の妥当性確認範囲にあることを確認している。</p>	機器・配管系
V-2 別紙27	V-2-9-4-7-1-2	NuPIAS	格納容器圧力逃がし 装置配管	3次元有限要素法 (はりモデル)によ る管の固有値解 析, 応力解析	<p>本解析コードは、配管の強度解析を目的として開発された計算機プログラムである。本解析コードは、汎用構造解析コードSAP-Vをメインプログラムとし、応力評価プログラム及びそれらのインターフェイスプログラムのサブプログラムから成る。</p> <p>任意の1次元、2次元あるいは3次元形状に対し、静的解析、動的解析を行うことが可能で、反力・モーメント・応力、固有値・刺激係数等の算出が可能である。</p> <p>原子力の分野における使用実績を有している。</p>	<p>・配管系応力解析プログラム []</p> <p>*1の計算データと本解析コードによる計算結果を比較し、よく合致していることを確認している。</p> <p>・応力評価プログラムについては、メインプログラムの出力結果（軸力、モーメント）から、適用技術基準（J S M E *², J E A G *³等）に基づいて応力評価が正しく計算されていることを確認している。</p> <p>・サブプログラムについては、インターフェイスチェックシートを用いて、単位、桁数、符号が変換前後で正しく処理されていることを確認している。</p> <p>注記*1 []</p> <p>*2：発電用原子力設備規格（設計・建設規格（2005年版（2007年追補版含む。）））J S M E S N C 1-2005/2007（日本機械学会2007年9月）</p> <p>*3：原子力発電所耐震設計技術指針（重要度分類・許容応力編 J E A G 4 6 0 1・補-1984, J E A G 4 6 0 1-1987及びJ E A G 4 6 0 1-1991 追補版）（日本電気協会電気技術基準調査委員会 昭和59年9月, 昭和62年8月及び平成3年6月）</p>	<p>・原子力の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。</p> <p>・今回の工事計画認可申請で行うはりモデルによる管の応力解析の用途、適用範囲が、上述の妥当性確認範囲にあることを確認している。</p>	機器・配管系

5. 工事の計画において使用実績のない解析コードリスト

解析コード添付書類番号	関連添付書類番号	解析コード名	対象設備	使用目的	ポイント	検証 (Verification) の概要	妥当性確認 (Validation) の概要	分類
V-2 別紙27	V-2-9-5-2	NuPIAS	遠隔空気駆動弁操作配管	3次元有限要素法(はりモデル)による管の固有値解析, 応力解析	<p>本解析コードは、配管の強度解析を目的として開発された計算機プログラムである。本解析コードは、汎用構造解析コードSAP-Vをメインプログラムとし、応力評価プログラム及びそれらのインターフェイスプログラムのサブプログラムから成る。</p> <p>任意の1次元、2次元あるいは3次元形状に対し、静的解析、動的解析を行うことが可能で、反力・モーメント・応力、固有値・刺激係数等の算出が可能である。</p> <p>原子力の分野における使用実績を有している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 配管系応力解析プログラム [] の計算データと本解析コードによる計算結果を比較し、よく合致していることを確認している。 応力評価プログラムについては、メインプログラムの出力結果(軸力、モーメント)から、適用技術基準(JSME^{*2}、JEAG^{*3}等)に基づいて応力評価が正しく計算されていることを確認している。 サブプログラムについては、インターフェイスチェックシートを用いて、単位、桁数、符号が変換前後で正しく処理されていることを確認している。 <p>注記*1 []</p> <p>*2: 発電用原子力設備規格(設計・建設規格(2005年版(2007年追補版含む。)) JSME S NC 1-2005/2007) (日本機械学会2007年9月)</p> <p>*3: 原子力発電所耐震設計技術指針(重要度分類・許容応力編 JEAG 4601・補-1984, JEAG 4601-1987及びJEAG 4601-1991 追補版) (日本電気協会電気技術基準調査委員会 昭和59年9月, 昭和62年8月及び平成3年6月)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 原子力の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。 今回の工事計画認可申請で行うはりモデルによる管の応力解析の用途、適用範囲が、上述の妥当性確認範囲にあることを確認している。 	機器・配管系
V-2 別紙40	V-2-9-5-4	NAPF	遠隔手動弁操作設備遮蔽	配管支持構造物の強度評価	<p>本解析コードは、骨組構造の静的構造解析及び動的解析を行うことを目的として、配管系等の支持構造物の設計用に開発された計算機プログラムである。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 材料力学の数式を用いた結果と本解析コードの結果を比較した。なお、モデルは材料力学上の計算結果と容易に比較可能なものとして片持ちはりに自重による分布荷重が作用するものとした。 この結果、本解析コードの結果が良好に一致していることを確認した。 他の解析コード [] 及びMSC NASTRAN)の解析結果と本解析コードの解析結果を比較し、良好に一致していることを確認している。 	<ul style="list-style-type: none"> 原子力の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。 検証の内容により、今回の工事計画認可申請で行う固有値解析及び応力解析の使用目的に照らして今回の解析に使用することが妥当であることを確認している。 	機器・配管系
V-2 別紙23	V-2-10-3-1-8	Engineer's Studio	補機冷却用海水取水路	3次元有限要素法(非線形シェル要素、杭頭ばね要素)による静的解析	<p>本解析コードは、株式会社フォーラムエイトによって開発された3次元有限要素法解析を行う解析コードである。主な特徴は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 土木建築構造物の部材を、1本の棒に見立てたはり要素や平面的に連続した平板要素でモデル化して構造物の応答解析を行い、断面力及びひずみの算出を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 本解析コードによる杭頭ばね要素を用いた解析結果と理論解が概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。 	<ul style="list-style-type: none"> 日本原子力発電株式会社東海第二発電所において、屋外重要土木構造物等に本解析コード(Ver.6.00.04)が使用された実績があり、はり要素、平板要素、地盤ばね要素を用いた解析に適用性があることが既に検証されている。 バージョン更新により機能の追加が図られたが、今回の工事計画認可申請において使用するバージョン(Ver.8.0.1)と他プラントの既工事計画で使用されたバージョン(Ver.6.00.04)で使用している機能は同じである。 今回の工事計画認可申請において使用する杭頭ばね要素を用いた解析の適用性を検証している。 今回の工事計画認可申請における3次元有限要素法による静的解析の使用目的に対し、使用用途及び使用方法に関する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。 	土木構造物

5. 工事の計画において使用実績のない解析コードリスト

解析コード 添付書類番号	関連 添付書類番号	解析コード名	対象設備	使用目的	ポイント	検証 (Verification) の概要	妥当性確認 (Validation) の概要	分類
V-2 別紙46	V-2-11-2-1	Hyper Statics and Dynamics	サービス建屋	立体フレームモデルの応力解析	本解析コードは、建物の諸定数（部材性能、荷重）を入力として、個材の非線形性を算定し、荷重漸増解析を行う。また、弾塑性応答解析による骨組み又は縮約モデルの弾塑性領域の動的挙動の算定を行う。一般建築における構造設計や構造解析に、数多く使用されている。	<ul style="list-style-type: none"> 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、せん断耐力を理論解と比較して確認している。なお、今回の解析は、静的応力解析であるため、静的応力解析を対象とした検証を行っている。 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 静的応力解析について、Super Build / SS7を用いた解析結果と比較して、双方の結果が一致していることを確認した。 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。 	建物・構築物
V-2 別紙10	V-2-11-2-1	SHAKE	サービス建屋	入力地震動算定	<p>本解析コードは、重複反射理論に基づく地盤の地震応答解析を行うことが可能であり、地盤の非線形性はひずみ依存特性を用いて等価線形法により考慮することができる。本解析コードの主な特徴として、以下の①～③を挙げることができる。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 1次元重複反射理論に基づくプログラムである。 ② 地盤の非線形性はひずみ依存特性を用いて等価線形法により考慮できる。 ③ 鉛直動は、S波速度をVs、P波速度をVpとして定義することで対応が可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 理論解との比較 他コードとの比較 動作環境を満足する計算機にインストールして使用している。 	<ul style="list-style-type: none"> 原子力産業界において、日本原燃株式会社の「ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設に係る設計及び工事」で、ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設（MOX燃料加工施設）のうち燃料加工建屋に対する地震応答解析に本解析コードが使用された実績がある。 検証の内容のとおり、入力地震動算定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。 	建物・構築物
V-2 別紙46	V-2-11-2-2-1	Super Build/SS3	非常用ディーゼル発電設備燃料移送ポンプ防護板	静的応力解析	本プログラムは、建築基準法に基づき、RC造、S造、SRC造、CFT造及びこれらが混合する構造物について、許容応力度計算から保有水平耐力計算までを一貫して行う構造計算ソフトウェア（プログラム）である。	<ul style="list-style-type: none"> 本解析コードを用いた立体フレームモデルの応力解析結果が、類似解析コード（TDAPⅢ）による解析結果と概ね一致してい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。 	<ul style="list-style-type: none"> 本工事計画認可申請における使用目的である建屋構造の応力解析について、本解析コードの適用の妥当性を検証している。 一般建築分野の構造計算及び建築確認申請では広く使用されているプログラムであり、建屋構造計算では十分な実績を有している。 本工事計画認可申請における建屋構造の応力解析の使用目的に対し、使用用途及び使用方法に関する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。 	土木構造物

5. 工事の計画において使用実績のない解析コードリスト

解析コード 添付書類番号	関連 添付書類番号	解析コード名	対象設備	使用目的	ポイント	検証 (Verification) の概要	妥当性確認 (Validation) の概要	分類
V-2 別紙40	V-2-別添1	NAPF	消火設備ポンベ ラック, 消火設備 支持構造物, 消火 設備選択弁ラック	3次元有限要素法 (はりモデル)によ る固有値解析及び 応力解析	本解析コードは、骨組構造の静的構造解析及び動的解析 を行うことを目的として、配管系等の支持構造物の設計用 に開発された計算機プログラムである。	<ul style="list-style-type: none"> 材料力学の数式を用いた結果と本解析コードの 結果を比較した。なお、モデルは材料力学上の 計算結果と容易に比較可能なものとして片持ち はりに自重による分布荷重が作用するものとし た。 この結果、本解析コードの結果が良好に一致し ていることを確認した。 他の解析コード [] 及びMS C NASTRAN)の解析結果と本解析コ ードの解析結果を比較し、良好に一致しているこ とを確認している。 	<ul style="list-style-type: none"> 原子力の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。 検証の内容により、今回の工事計画認可申請で 行う固有値解析及び応力解析の使用目的に照ら して今回の解析に使用することが妥当であるこ とを確認している。 	火災防護
V-2 別紙27	V-2-別添1	NuPIAS	消火設備配管及び 支持構造物	3次元有限要素法 (はりモデル)によ る管の固有値解 析, 応力解析	<p>本解析コードは、配管の強度解析を目的として開発され た計算機プログラムである。本解析コードは、汎用構造解 析コードSAP-Vをメインプログラムとし、応力評価プ ログラム及びそれらのインターフェイスプログラムのサブ プログラムから成る。</p> <p>任意の1次元、2次元あるいは3次元形状に対し、静的解 析、動的解析を行うことが可能で、反力・モーメント・応 力、固有値・刺激係数等の算出が可能である。 原子力の分野における使用実績を有している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 配管系応力解析プログラム [] *1の計算データと本解析コードによる計算結 果を比較し、よく合致していることを確認して いる。 応力評価プログラムについては、メインプログ ラムの出力結果（軸力、モーメント）から、適 用技術基準（JSME*2, JEAG*3等）に 基づいて応力評価が正しく計算されていること を確認している。 サブプログラムについては、インターフェイス チェックシートを用いて、単位、桁数、符号が 変換前後で正しく処理されていることを確認し ている。 <p>注記*1: []</p> <p>*2: 発電用原子力設備規格（設計・建設 規格(2005年版(2007年追補版含 む。)) JSME S NC 1-2005/ 2007) (日本機械学会2007年9月)</p> <p>*3: 原子力発電所耐震設計技術指針（重 要度分類・許容応力編 JEAG 4601・補-1984, JEAG46 01-1987及びJEAG4601- 1991 追補版）(日本電気協会 電気技術基準調査委員会 昭和59年 9月, 昭和62年8月及び平成3年6月)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 原子力の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。 今回の工事計画認可申請で行うはりモデルによ る管の応力解析の用途、適用範囲が、上述の妥 当性確認範囲にあることを確認している。 	火災防護
V-2 別紙48	V-2-別添2-2	N-DAPS3	タービン補機冷却 海水系配管	3次元有限要素法 (はり要素)による 固有値解析, 地震 応答解析及び応力 解析	<p>本解析コードは、配管の強度解析を目的として開発され た計算機プログラムである。汎用構造解析コードDAPSと SRACをメインプログラムとし、応力評価プログラム及びそ れらのインターフェイスプログラムのサブプログラムから なる。</p> <p>任意の3次元形状に対し、有限要素法により静的解析、動 的解析を行い、反力・モーメント・応力、固有振動数・刺 激係数等の算出が可能である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> N-DAPS3と汎用コード“ADL Pipe Static- Thermal-Dynamic Pipe Stress Analysis” (Arthur D. Little, Inc., Cambridge, Massachusetts, January 1971) による解析結果 がよく一致していることを確認した。 応力評価プログラムは、メインプログラムの出 力結果（モーメント）から、適用技術基準（J SME*1, JEAG*2等）に基づいて応力評 価が正しく計算されていることを確認してい る。 <p>*1: 日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」</p> <p>*2: 原子力発電所耐震設計技術指針</p>	<ul style="list-style-type: none"> 原子力の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。 検証結果より、今回の工事計画認可申請で行う 固有値解析、地震応答解析及び応力解析の使用 目的に照らして、妥当であることを確認してい る。 	機器・配管系

5. 工事の計画において使用実績のない解析コードリスト

解析コード 添付書類番号	関連 添付書類番号	解析コード名	対象設備	使用目的	ポイント	検証 (Verification) の概要	妥当性確認 (Validation) の概要	分類
V-2 別紙49	V-2-別添2-2	SAP-V	放射性ドレン移送系配管支持構造物	3次元有限要素法(はりモデル)による応力解析	本解析コードは、米国カリフォルニア大学が開発したSAP-IVをベースに南カリフォルニア大学が一部機能を追加し開発されたSAP-Vに対して、IHIが一部機能追加・拡張したバージョンである。任意の3次元形状に対して、有限要素法により静的解析を行い、反力、モーメント、応力等の算出が可能である。	<ul style="list-style-type: none"> 汎用構造解析プログラムである「NASTRAN」を用いた計算結果、及び理論式に基づく計算結果と、検証モデルの計算結果を比較し、検証モデルの結果がよく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。 	<ul style="list-style-type: none"> 今回の工事計画認可申請で行うはり要素の応力解析の使用目的に照らして、用途及び適用範囲が上述の妥当性確認範囲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、今回の工事計画認可申請で使用する3次元有限要素法(はり要素)による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。 	機器・配管系
V-2 別紙48	V-2-別添2-5	N-DAPS3	復水器水室出入口弁	3次元有限要素法(はり要素)による固有値解析,地震応答解析及び応力解析	<p>本解析コードは、配管の強度解析を目的として開発された計算機プログラムである。汎用構造解析コードDAPSとSRACをメインプログラムとし、応力評価プログラム及びそれらのインターフェイスプログラムのサブプログラムからなる。</p> <p>任意の3次元形状に対し、有限要素法により静的解析、動的解析を行い、反力・モーメント・応力、固有振動数・刺激係数等の算出が可能である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> N-DAPS3と汎用コード“ADL Pipe Static-Thermal-Dynamic Pipe Stress Analysis”(Arthur D.Little, Inc., Cambridge, Massachusetts, January 1971)による解析結果がよく一致していることを確認した。 応力評価プログラムは、メインプログラムの出力結果(モーメント)から、適用技術基準(JSME*1, J E A G*2等)に基づいて応力評価が正しく計算されていることを確認している。 <p>*1: 日本機械学会「発電用原子力設備規格設計・建設規格」 *2: 原子力発電所耐震設計技術指針</p>	<ul style="list-style-type: none"> 原子力の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。 検証結果より、今回の工事計画認可申請で行う固有値解析,地震応答解析及び応力解析の使用目的に照らして、妥当であることを確認している。 	機器・配管系
V-2 別紙48	V-2-別添2-7	N-DAPS3	タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁	3次元有限要素法(はり要素)による固有値解析,地震応答解析及び応力解析	<p>本解析コードは、配管の強度解析を目的として開発された計算機プログラムである。汎用構造解析コードDAPSとSRACをメインプログラムとし、応力評価プログラム及びそれらのインターフェイスプログラムのサブプログラムからなる。</p> <p>任意の3次元形状に対し、有限要素法により静的解析、動的解析を行い、反力・モーメント・応力、固有振動数・刺激係数等の算出が可能である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> N-DAPS3と汎用コード“ADL Pipe Static-Thermal-Dynamic Pipe Stress Analysis”(Arthur D.Little, Inc., Cambridge, Massachusetts, January 1971)による解析結果がよく一致していることを確認した。 応力評価プログラムは、メインプログラムの出力結果(モーメント)から、適用技術基準(JSME*1, J E A G*2等)に基づいて応力評価が正しく計算されていることを確認している。 <p>*1: 日本機械学会「発電用原子力設備規格設計・建設規格」 *2: 原子力発電所耐震設計技術指針</p>	<ul style="list-style-type: none"> 原子力の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。 検証結果より、今回の工事計画認可申請で行う固有値解析,地震応答解析及び応力解析の使用目的に照らして、妥当であることを確認している。 	機器・配管系

5. 工事の計画において使用実績のない解析コードリスト

解析コード 添付書類番号	関連 添付書類番号	解析コード名	対象設備	使用目的	ポイント	検証 (Verification) の概要	妥当性確認 (Validation) の概要	分類
V-2 別紙40	V-2-別添3-4	NAPF	遠隔空気駆動弁操 作用ポンベラック	3次元有限要素法 (はりモデル)による 固有値解析及び 応力解析	本解析コードは、骨組構造の静的構造解析及び動的解析 を行うことを目的として、配管系等の支持構造物の設計用 に開発された計算機プログラムである。	<ul style="list-style-type: none"> 材料力学の数式を用いた結果と本解析コードの 結果を比較した。なお、モデルは材料力学上の 計算結果と容易に比較可能なものとして片持ち はりに自重による分布荷重が作用するものとし た。 この結果、本解析コードの結果が良好に一致し ていることを確認した。 他の解析コード [] 及びMS C NASTRAN)の解析結果と本解析コ ードの解析結果を比較し、良好に一致しているこ とを確認している。 	<ul style="list-style-type: none"> 原子力の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。 検証の内容により、今回の工事計画認可申請で 行う固有値解析及び応力解析の使用目的に照ら して今回の解析に使用することが妥当であるこ とを確認している。 	可搬型SA
V-3 別紙2	V-3-3-2-2-4-2	NuPIAS	燃料プール代替注 水系(常設)配管	3次元有限要素法 (はりモデル)によ る管の応力解析	<p>本解析コードは、配管の強度解析を目的として開発され た計算機プログラムである。本解析コードは、汎用構造解 析コードSAP-Vをメインプログラムとし、応力評価プ ログラム及びそれらのインターフェイスプログラムのサブ プログラムから成る。</p> <p>任意の1次元、2次元あるいは3次元形状に対し、静的解 析、動的解析を行うことが可能で、反力・モーメント・応 力、固有値・刺激係数等の算出が可能である。</p> <p>原子力の分野における使用実績を有している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 配管系応力解析プログラム [] *1の計算データと本解析コードによる計算結 果を比較し、よく合致していることを確認して いる。 応力評価プログラムについては、メインプログ ラムの出力結果(軸力、モーメント)から、適 用技術基準(JSME*2, JEAG*3等)に 基づいて応力評価が正しく計算されていること を確認している。 サブプログラムについては、インターフェイス チェックシートを用いて、単位、桁数、符号が 変換前後で正しく処理されていることを確認し ている。 <p>注記*1 []</p> <p>*2: 発電用原子力設備規格(設計・建設 規格(2005年版(2007年追補版含 む。)) JSME S NC1-2005/ 2007)(日本機械学会2007年9月)</p> <p>*3: 原子力発電所耐震設計技術指針(重 要度分類・許容応力編 JEAG 4601・補-1984, JEAG46 01-1987及びJEAG4601- 1991 追補版)(日本電気協会 電気技術基準調査委員会 昭和59年 9月, 昭和62年8月及び平成3年6月)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 原子力の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。 今回の工事計画認可申請で行うはりモデルによ る管の応力解析の用途、適用範囲が、上述の妥 当性確認範囲にあることを確認している。 	機器・配管系

5. 工事の計画において使用実績のない解析コードリスト

解析コード 添付書類番号	関連 添付書類番号	解析コード名	対象設備	使用目的	ポイント	検証 (Verification) の概要	妥当性確認 (Validation) の概要	分類
V-3 別紙2	V-3-3-5-1-2-2-2	NuPIAS	中央制御室退避室 空気ポンペ陽圧化 装置配管	3次元有限要素法 (はりモデル)による 管の応力解析	<p>本解析コードは、配管の強度解析を目的として開発された計算機プログラムである。本解析コードは、汎用構造解析コードSAP-Vをメインプログラムとし、応力評価プログラム及びそれらのインターフェイスプログラムのサブプログラムから成る。</p> <p>任意の1次元、2次元あるいは3次元形状に対し、静的解析、動的解析を行うことが可能で、反力・モーメント・応力、固有値・刺激係数等の算出が可能である。</p> <p>原子力の分野における使用実績を有している。</p>	<p>・配管系応力解析プログラム []</p> <p>*1の計算データと本解析コードによる計算結果を比較し、よく合致していることを確認している。</p> <p>・応力評価プログラムについては、メインプログラムの出力結果（軸力、モーメント）から、適用技術基準（JSME^{*2}、JEAG^{*3}等）に基づいて応力評価が正しく計算されていることを確認している。</p> <p>・サブプログラムについては、インターフェイスチェックシートを用いて、単位、桁数、符号が変換前後で正しく処理されていることを確認している。</p> <p>注記*1 []</p> <p>*2：発電用原子力設備規格（設計・建設規格（2005年版（2007年追補版含む。）））JSME S NC 1-2005/2007（日本機械学会2007年9月）</p> <p>*3：原子力発電所耐震設計技術指針（重要度分類・許容応力編 JEAG 4601・補-1984, JEAG 4601-1987及びJEAG 4601-1991 追補版）（日本電気協会電気技術基準調査委員会 昭和59年9月, 昭和62年8月及び平成3年6月）</p>	<p>・原子力の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。</p> <p>・今回の工事計画認可申請で行うはりモデルによる管の応力解析の用途、適用範囲が、上述の妥当性確認範囲にあることを確認している。</p>	可搬型SA
V-3 別紙2	V-3-3-5-1-3-2-2	NuPIAS	5号機原子炉建屋 内緊急時対策所 (対策本部, 待機場 所) 空気ポンペ陽 圧化装置配管	3次元有限要素法 (はりモデル)による 管の応力解析	<p>本解析コードは、配管の強度解析を目的として開発された計算機プログラムである。本解析コードは、汎用構造解析コードSAP-Vをメインプログラムとし、応力評価プログラム及びそれらのインターフェイスプログラムのサブプログラムから成る。</p> <p>任意の1次元、2次元あるいは3次元形状に対し、静的解析、動的解析を行うことが可能で、反力・モーメント・応力、固有値・刺激係数等の算出が可能である。</p> <p>原子力の分野における使用実績を有している。</p>	<p>・配管系応力解析プログラム []</p> <p>*1の計算データと本解析コードによる計算結果を比較し、よく合致していることを確認している。</p> <p>・応力評価プログラムについては、メインプログラムの出力結果（軸力、モーメント）から、適用技術基準（JSME^{*2}、JEAG^{*3}等）に基づいて応力評価が正しく計算されていることを確認している。</p> <p>・サブプログラムについては、インターフェイスチェックシートを用いて、単位、桁数、符号が変換前後で正しく処理されていることを確認している。</p> <p>注記*1 []</p> <p>*2：発電用原子力設備規格（設計・建設規格（2005年版（2007年追補版含む。）））JSME S NC 1-2005/2007（日本機械学会2007年9月）</p> <p>*3：原子力発電所耐震設計技術指針（重要度分類・許容応力編 JEAG 4601・補-1984, JEAG 4601-1987及びJEAG 4601-1991 追補版）（日本電気協会電気技術基準調査委員会 昭和59年9月, 昭和62年8月及び平成3年6月）</p>	<p>・原子力の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。</p> <p>・今回の工事計画認可申請で行うはりモデルによる管の応力解析の用途、適用範囲が、上述の妥当性確認範囲にあることを確認している。</p>	可搬型SA

5. 工事の計画において使用実績のない解析コードリスト

解析コード 添付書類番号	関連 添付書類番号	解析コード名	対象設備	使用目的	ポイント	検証 (Verification) の概要	妥当性確認 (Validation) の概要	分類
V-3 別紙3	V-3-3-6-1-1-1	ABAQUS	原子炉格納容器コンクリート部	3次元有限要素法による応力解析(弾塑性)	<p>本解析コードは、米国Hibbitt, Karlsson and Sorensen, Inc (HKS社)で開発された有限要素法に基づく構造解析用の汎用計算機プログラムである。</p> <p>適用モデルは1次元～3次元の任意形状の構造要素、連続体要素について取り扱うことが可能であり、静的応力解析、動的応力解析、熱応力解析、伝熱解析、座屈解析等の機能を有している。特に非線形解析が容易に行えることが特徴であり、境界条件として、熱流束、温度、集中荷重、分布荷重、加速度等を取り扱うことができる。</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、土木等の様々な分野で利用されている実績を持つ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 面外集中荷重を受ける鉄筋コンクリート造平板の実験についてシミュレーション解析を行い、実験結果の荷重-変位関係と解析結果の比較をすることにより、本解析コードの当該解析機能の妥当性を確認している。 既往知見におけるプレストレストコンクリート製格納容器の耐圧実証試験及びシミュレーション解析の荷重-変位関係により、本解析コードの当該解析機能の妥当性を確認している。 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 本解析コードは、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。 今回の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、今回の工事計画認可申請で使用する3次元有限要素法(積層シェル要素)による応力解析に、本解析コードが適用できることを確認している。 検証内容のとおり、鉄筋コンクリートの応力解析について検証しており、今回の工事計画認可申請において適正な材料構成則を設定していることから、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。 	建物・構築物
V-3 別紙2	V-3-3-6-2-5-1-2-2	NuPIAS	非常用ガス処理系配管(耐圧強化ベント系配管兼用範囲)	3次元有限要素法(はりモデル)による管の応力解析	<p>本解析コードは、配管の強度解析を目的として開発された計算機プログラムである。本解析コードは、汎用構造解析コードSAP-Vをメインプログラムとし、応力評価プログラム及びそれらのインターフェイスプログラムのサブプログラムから成る。</p> <p>任意の1次元、2次元あるいは3次元形状に対し、静的解析、動的解析を行うことが可能で、反力・モーメント・応力、固有値・刺激係数等の算出が可能である。</p> <p>原子力の分野における使用実績を有している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 配管系応力解析プログラム [] *1の計算データと本解析コードによる計算結果を比較し、よく合致していることを確認している。 応力評価プログラムについては、メインプログラムの出力結果(軸力、モーメント)から、適用技術基準(JSME*2, JEAG*3等)に基づいて応力評価が正しく計算されていることを確認している。 サブプログラムについては、インターフェイスチェックシートを用いて、単位、桁数、符号が変換前後で正しく処理されていることを確認している。 <p>注記*1 []</p> <p>*2: 発電用原子力設備規格(設計・建設規格(2005年版(2007年追補版含む。)) JSME S NC 1-2005/2007)(日本機械学会2007年9月)</p> <p>*3: 原子力発電所耐震設計技術指針(重要度分類・許容応力編 JEAG 4601・補-1984, JEAG 4601-1987及びJEAG 4601-1991 追補版)(日本電気協会電気技術基準調査委員会 昭和59年9月, 昭和62年8月及び平成3年6月)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 原子力の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。 今回の工事計画認可申請で行うはりモデルによる管の応力解析の用途、適用範囲が、上述の妥当性確認範囲にあることを確認している。 	機器・配管系

5. 工事の計画において使用実績のない解析コードリスト

解析コード 添付書類番号	関連 添付書類番号	解析コード名	対象設備	使用目的	ポイント	検証 (Verification) の概要	妥当性確認 (Validation) の概要	分類
V-3 別紙2	V-3-3-6-2-6-1-2-2	NuPIAS	不活性ガス系配管 (格納容器圧力逃 がし装置配管兼用 範囲)	3次元有限要素法 (はりモデル)によ る管の応力解析	<p>本解析コードは、配管の強度解析を目的として開発された計算機プログラムである。本解析コードは、汎用構造解析コードSAP-Vをメインプログラムとし、応力評価プログラム及びそれらのインターフェイスプログラムのサブプログラムから成る。</p> <p>任意の1次元、2次元あるいは3次元形状に対し、静的解析、動的解析を行うことが可能で、反力・モーメント・応力、固有値・刺激係数等の算出が可能である。</p> <p>原子力の分野における使用実績を有している。</p>	<p>・配管系応力解析プログラム []</p> <p>*1の計算データと本解析コードによる計算結果を比較し、よく合致していることを確認している。</p> <p>・応力評価プログラムについては、メインプログラムの出力結果（軸力、モーメント）から、適用技術基準（JSME*2、JEAG*3等）に基づいて応力評価が正しく計算されていることを確認している。</p> <p>・サブプログラムについては、インターフェイスチェックシートを用いて、単位、桁数、符号が変換前後で正しく処理されていることを確認している。</p> <p>注記*1 []</p> <p>*2：発電用原子力設備規格（設計・建設規格（2005年版（2007年追補版含む。）））JSME S NC 1-2005/2007（日本機械学会2007年9月）</p> <p>*3：原子力発電所耐震設計技術指針（重要度分類・許容応力編 JEAG 4601・補-1984, JEAG 4601-1987及びJEAG 4601-1991 追補版）（日本電気協会電気技術基準調査委員会 昭和59年9月, 昭和62年8月及び平成3年6月）</p>	<p>・原子力の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。</p> <p>・今回の工事計画認可申請で行うはりモデルによる管の応力解析の用途、適用範囲が、上述の妥当性確認範囲にあることを確認している。</p>	機器・配管系
V-3 別紙2	V-3-3-6-2-7-1-4-2	NuPIAS	格納容器圧力逃がし 装置配管	3次元有限要素法 (はりモデル)によ る管の応力解析	<p>本解析コードは、配管の強度解析を目的として開発された計算機プログラムである。本解析コードは、汎用構造解析コードSAP-Vをメインプログラムとし、応力評価プログラム及びそれらのインターフェイスプログラムのサブプログラムから成る。</p> <p>任意の1次元、2次元あるいは3次元形状に対し、静的解析、動的解析を行うことが可能で、反力・モーメント・応力、固有値・刺激係数等の算出が可能である。</p> <p>原子力の分野における使用実績を有している。</p>	<p>・配管系応力解析プログラム []</p> <p>*1の計算データと本解析コードによる計算結果を比較し、よく合致していることを確認している。</p> <p>・応力評価プログラムについては、メインプログラムの出力結果（軸力、モーメント）から、適用技術基準（JSME*2、JEAG*3等）に基づいて応力評価が正しく計算されていることを確認している。</p> <p>・サブプログラムについては、インターフェイスチェックシートを用いて、単位、桁数、符号が変換前後で正しく処理されていることを確認している。</p> <p>注記*1 []</p> <p>*2：発電用原子力設備規格（設計・建設規格（2005年版（2007年追補版含む。）））JSME S NC 1-2005/2007（日本機械学会2007年9月）</p> <p>*3：原子力発電所耐震設計技術指針（重要度分類・許容応力編 JEAG 4601・補-1984, JEAG 4601-1987及びJEAG 4601-1991 追補版）（日本電気協会電気技術基準調査委員会 昭和59年9月, 昭和62年8月及び平成3年6月）</p>	<p>・原子力の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。</p> <p>・今回の工事計画認可申請で行うはりモデルによる管の応力解析の用途、適用範囲が、上述の妥当性確認範囲にあることを確認している。</p>	機器・配管系

5. 工事の計画において使用実績のない解析コードリスト

解析コード 添付書類番号	関連 添付書類番号	解析コード名	対象設備	使用目的	ポイント	検証 (Verification) の概要	妥当性確認 (Validation) の概要	分類
V-3 別紙2	V-3-3-6-4-3	NuPIAS	遠隔空気駆動弁操 作用配管(基本設 計方針対象配管)	3次元有限要素法 (はりモデル)によ る管の応力解析	本解析コードは、配管の強度解析を目的として開発され た計算機プログラムである。本解析コードは、汎用構造解 析コードSAP-Vをメインプログラムとし、応力評価プ ログラム及びそれらのインターフェイスプログラムのサブ プログラムから成る。 任意の1次元、2次元あるいは3次元形状に対し、静的解 析、動的解析を行うことが可能で、反力・モーメント・応 力、固有値・刺激係数等の算出が可能である。 原子力の分野における使用実績を有している。	<ul style="list-style-type: none"> 配管系応力解析プログラム [] *1の計算データと本解析コードによる計算結 果を比較し、よく合致していることを確認して いる。 応力評価プログラムについては、メインプログ ラムの出力結果(軸力、モーメント)から、適 用技術基準(JSME*2, JEAG*3等)に 基づいて応力評価が正しく計算されていること を確認している。 サブプログラムについては、インターフェイス チェックシートを用いて、単位、桁数、符号が 変換前後で正しく処理されていることを確認し ている。 <p>注記*1 []</p> <ul style="list-style-type: none"> *2: 発電用原子力設備規格(設計・建設 規格(2005年版(2007年追補版含 む。)) JSME S NC 1-2005/ 2007) (日本機械学会2007年9月) *3: 原子力発電所耐震設計技術指針(重 要度分類・許容応力編 JEAG 4601・補-1984, JEAG46 01-1987及びJEAG4601- 1991 追補版) (日本電気協会 電気技術基準調査委員会 昭和59年 9月, 昭和62年8月及び平成3年6月) 	<ul style="list-style-type: none"> 原子力の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。 今回の工事計画認可申請で行うはりモデルによ る管の応力解析の用途、適用範囲が、上述の妥 当性確認範囲にあることを確認している。 	機器・配管系
V-3 別紙3	V-3-別添1	ABAQUS	竜巻より防護すべ き施設を内包する 施設(原子炉建 屋)	3次元有限要素法 (はり要素, シェル 要素及びソリッド 要素)による衝突 解析	本解析コードは、米国Hibbitt, Karlsson and Sorensen, Inc (HKS社)で開発され、ダッソー・システムズ社に引き 継がれた有限要素法に基づく構造解析用の汎用計算機コー ドである。 適用モデルは1次元~3次元の任意形状の構造要素、連続 体要素について取り扱うことが可能であり、静的応力解 析、動的応力解析、熱応力解析、伝熱解析、座屈解析等の 機能を有している。特に非線形解析が容易に行えることが 特徴であり、境界条件として、熱流束、温度、集中荷重、 分布荷重、加速度等を取り扱うことができる。 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で利用されている 実績を持つ。	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 本解析コードは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 木等の様々な分野における使用実績を持ち、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 の工事計画認可申請で使用する3次元有限要素法 (ソリッド要素、積層シェル要素)による応力 解析に、本解析コードが適用できることを確認 している。 使用する解析モデルは、既工事計画及び耐震評 価にて実績のある関連規格及び文献を基に作成 した評価モデルを採用していることを確認して いる。 本解析コードを用いた評価結果が、異なる解析 コードを用いた評価結果と整合しており、妥当 である旨を確認している。 	建物・構築物
V-3 別紙3	V-3-別添1	ABAQUS	竜巻より防護すべ き施設を内包する 施設(鉄筋コンク リート製フード)	3次元有限要素法 (はり要素, シェル 要素及びソリッド 要素)による衝突 解析	本解析コードは、米国Hibbitt, Karlsson and Sorensen, Inc (HKS社)で開発され、ダッソー・システムズ社に引き 継がれた有限要素法に基づく構造解析用の汎用計算機コー ドである。 適用モデルは1次元~3次元の任意形状の構造要素、連続 体要素について取り扱うことが可能であり、静的応力解 析、動的応力解析、熱応力解析、伝熱解析、座屈解析等の 機能を有している。特に非線形解析が容易に行えることが 特徴であり、境界条件として、熱流束、温度、集中荷重、 分布荷重、加速度等を取り扱うことができる。 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で利用されている 実績を持つ。	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 本解析コードは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 木等の様々な分野における使用実績を持ち、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 の工事計画認可申請で使用する3次元有限要素法 (ソリッド要素、積層シェル要素)による応力 解析に、本解析コードが適用できることを確認 している。 使用する解析モデルは、既工事計画及び耐震評 価にて実績のある関連規格及び文献を基に作成 した評価モデルを採用していることを確認して いる。 鉄筋コンクリート造平板の実験結果のシミュ レーション解析から、本解析コードが実験結果 をよくシミュレートできることを確認してい る。 	建物・構築物

5. 工事の計画において使用実績のない解析コードリスト

解析コード 添付書類番号	関連 添付書類番号	解析コード名	対象設備	使用目的	ポイント	検証 (Verification) の概要	妥当性確認 (Validation) の概要	分類
V-3 別紙3	V-3-別添1	ABAQUS	竜巻より防護すべき施設を内包する施設 (タービン建屋)	3次元有限要素法 (はり要素, シェル要素及びソリッド要素) による衝突解析	<p>本解析コードは, 米国Hibbitt, Karlsson and Sorensen, Inc (HKS社) で開発され, ダッソー・システムズ社に引き継がれた有限要素法に基づく構造解析用の汎用計算機コードである。</p> <p>適用モデルは1次元~3次元の任意形状の構造要素, 連続体要素について取り扱うことが可能であり, 静的応力解析, 動的応力解析, 熱応力解析, 伝熱解析, 座屈解析等の機能を有している。特に非線形解析が容易に行えることが特徴であり, 境界条件として, 熱流束, 温度, 集中荷重, 分布荷重, 加速度等を取り扱うことができる。</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, 土木等の様々な分野で利用されている実績を持つ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 本解析コードは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における使用実績を持ち, 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, 今回の工事計画認可申請で使用する3次元有限要素法 (ソリッド要素, 積層シェル要素) による応力解析に, 本解析コードが適用できることを確認している。 使用する解析モデルは, 既工事計画及び耐震評価にて実績のある関連規格及び文献を基に作成した評価モデルを採用していることを確認している。 本解析コードを用いた評価結果が, 異なる解析コードを用いた評価結果と整合しており, 妥当である旨を確認している。 	建物・構築物
V-3 別紙7	V-3-別添1	fappase	6号機主排気筒	地震応答解析	<p>本解析コードは, 超高層建物の非線形地震応答解析用として開発されたインハウスコードである。</p> <p>材料非線形モデルを数多くサポートしており超高層建物や免震建物の非線形地震応答解析による建築構造解析に利用実績があり, 固有値解析, 動的解析及び静的解析による応力等の算定が可能である。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 本解析コードを用いて, 以下の内容を確認している。 <ul style="list-style-type: none"> ① 各部別内部粘性型減衰を用いた地震応答解析を別途検証済解析コードNUPP4による等価なダッシュポットを用いた解析と比較し, 同一の解析結果が得られること。 ② 既往論文に示される1層1スパンX型ブレース (筋違) 架構の載荷実験のシミュレーション解析を, 本解析コードを用いて同様に実施し, 既往論文におけるシミュレーション解析と概ね一致すること。 今回の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。 	建物・構築物
V-3 別紙9	V-3-別添2	ADMIT	コントロール建屋	底面地盤ばね算定	<p>本解析コードは, 基礎底面地盤ばねを求めるために開発されたプログラムである。振動アドミタンス理論に基づき, 地盤を半無限等方質弾性体として, 基礎底面における水平方向, 鉛直方向及び回転方向の地盤ばねが求められる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 〃と本解析コードによる解析解を比較した結果, 双方の解がおおむね一致していることを確認している。 動作環境を満足する計算機にインストールして使用している。 	<ul style="list-style-type: none"> 検証の内容のとおり, 水平方向, 鉛直方向及び回転方向の地盤ばね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。 	建物・構築物

5. 工事の計画において使用実績のない解析コードリスト

解析コード 添付書類番号	関連 添付書類番号	解析コード名	対象設備	使用目的	ポイント	検証 (Verification) の概要	妥当性確認 (Validation) の概要	分類
V-3 別紙14	V-3-別添2	LNOVAK	コントロール建屋	側面地盤ばね算定	本解析コードは、Novakの方法による側面地盤ばねを求めるために開発されたプログラムである。埋込み部を等価な円形に置換することで、全無限弾性体中の無質量剛な円盤が定常振動するときのインピーダンスを解析的に求める。	<ul style="list-style-type: none"> と本解析コードによる解析解を比較した結果、双方の解がおおむね一致していることを確認している。 動作環境を満足する計算機にインストールして使用している。 	<ul style="list-style-type: none"> 検証の内容のとおり、建屋側面地盤の水平ばね及び回転ばね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。 	建物・構築物
V-3 別紙17	V-3-別添2	NVK263	原子炉建屋	側面地盤ばね算定	本解析コードは、に基づき、水平、上下、回転及びねじれに対する地盤の複素ばね剛性を振動数領域で計算するプログラムである。	<ul style="list-style-type: none"> NVK 263 を用いて評価した建屋側面地盤の水平ばね及び回転ばねがの計算結果と良い一致を示すことを確認している。 動作環境を満足する計算機にインストールして使用している。 	<ul style="list-style-type: none"> 検証の内容のとおり、建屋側面地盤の水平ばね及び回転ばね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。 	建物・構築物
V-3 別紙18	V-3-別添2	SHAKE	タービン建屋, 廃棄物処理建屋	入力地震動算定	<p>本解析コードは、重複反射理論に基づく地盤の地震応答解析を行うことが可能であり、地盤の非線形性はひずみ依存特性を用いて等価線形法により考慮することができる。</p> <p>本解析コードの主な特徴として、以下の①～③を挙げることができる。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 1次元重複反射理論に基づくプログラムである。 ② 地盤の非線形性はひずみ依存特性を用いて等価線形法により考慮できる。 ③ 鉛直動は、S波速度をVs、P波速度をVpとして定義することで対応が可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 理論解との比較 他コードとの比較 動作環境を満足する計算機にインストールして使用している。 	<ul style="list-style-type: none"> 原子力産業界において、日本原燃株式会社の「ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設に係る設計及び工事」で、ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設 (MOX燃料加工施設) のうち燃料加工建屋に対する地震応答解析に本解析コードが使用された実績がある。 検証の内容のとおり、入力地震動算定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。 	建物・構築物

5. 工事の計画において使用実績のない解析コードリスト

解析コード 添付書類番号	関連 添付書類番号	解析コード名	対象設備	使用目的	ポイント	検証 (Verification) の概要	妥当性確認 (Validation) の概要	分類
V-3 別紙19	V-3-別添2	SHAKE	コントロール建屋	入力地震動算定	本解析コードは、1次元波動論に基づき、多層地盤の地震応答解析を効率よく行うために開発されたプログラムである。等価線形解析を行うことができ、各層における加速度、応力度、ひずみ度等の伝達関数、応答波形等が求められる。	<ul style="list-style-type: none"> 本解析コードを用いて評価した弾性地盤の増幅特性が理論解と一致することを確認している。 汎用コードである [] と本解析コードによる解析解を比較した結果、双方の解がおおむね一致していることを確認している。 動作環境を満足する計算機にインストールして使用している。 	<ul style="list-style-type: none"> 検証の内容のとおり、地盤の応答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。 	建物・構築物
V-3 別紙21	V-3-別添2	Super Build/SS3	非常用ディーゼル発電設備燃料移送ポンプ防護板	静的応力解析	本プログラムは、建築基準法に基づき、RC造、S造、SRC造、CFT造及びこれらが混合する構造物について、許容応力度計算から保有水平耐力計算までを一貫して行う構造計算ソフトウェア（プログラム）である。	<ul style="list-style-type: none"> 本解析コードを用いた立体フレームモデルの応力解析結果が、先行審査にて使用実績のある類似解析コード（T D A P III）による解析結果と概ね一致してい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することを確認している。 	<ul style="list-style-type: none"> 本工事計画認可申請における使用目的である建屋構造の応力解析について、本解析コードの適用の妥当性を検証している。 一般建築分野の構造計算および建築確認申請では広く使用されているプログラムであり、建屋構造計算では十分な実績を有している。 本工事計画認可申請における建屋構造の応力解析の使用目的に対し、使用用途及び使用方法に関する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。 	建物・構築物

6. 補足説明資料において使用している解析コードリスト

No.	解析コード名	製造元	使用したバージョン	最新バージョン	対象設備	使用目的	使用実績（先行プラント含む）							関連補足説明資料		備考			
							実績	プラント名	対象工認件名	添付書類	バージョン	対象設備	使用目的	原子力産業界 一般産業界	番号		名称		
1	ABAQUS	ダッソー・システムズ株式会社	Abaqus/StandardR2017x	Ver. 2020x	チャンネル取扱ブーム	3次元有限要素法(はりモデル)による固有値解析, 地震応答解析	○								○	KK7補足-007	工事計画に係る説明資料(核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設)		
2	NSAFE	株式会社日立プラントコンストラクション	Ver. 4	Ver. 5	原子炉区域換気空調系ダクト本体	3次元有限要素法(はりモデル)によるダクトの固有値解析, モーメント算定	×	-	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-007	工事計画に係る説明資料(核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設)		
3	NSAFE	株式会社日立プラントコンストラクション	Ver. 5	Ver. 5	原子炉区域換気空調系ダクト支持構造物	3次元有限要素法(はりモデル)による支持構造物の応力解析	○								○	KK7補足-007	工事計画に係る説明資料(核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設)		
4	SAP-IV	株式会社日立製作所	株式会社日立製作所		再循環ポンプ取扱装置仮置台	3次元有限要素法(はりモデル)による固有値解析及び地震応答解析	○								○	KK7補足-007	工事計画に係る説明資料(核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設)		
5	SAP-IV	株式会社日立製作所			チャンネル貯蔵ラック	3次元有限要素法(はりモデル)による固有値解析	○									○	KK7補足-007	工事計画に係る説明資料(核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設)	
6					チャンネル貯蔵ラック	3次元有限要素法(シェルモデル)による固有値解析	○									○	KK7補足-007	工事計画に係る説明資料(核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設)	
7	Modular Accident Analysis Program(MAAP)	EPRI	Ver. 4	Ver. 5.0.5	原子炉格納容器	シビアアクシデント解析(原子炉格納容器内における除去効果解析)	○								○	KK7補足-010	工事計画に係る説明資料(放射線管理施設)		
8	ORIGEN2	米国オークリッジ国立研究所	2.2	2.2	使用済燃料貯蔵プール	使用済制御棒の線源強度計算 使用済燃料の線源強度計算	○								○	KK7補足-010	工事計画に係る説明資料(放射線管理施設)		

6. 補足説明資料において使用している解析コードリスト

No.	解析コード名	製造元	使用したバージョン	最新バージョン	対象設備	使用目的	使用実績（先行プラント含む）							関連補足説明資料		備考			
							実績	プラント名	対象工認件名	添付書類	バージョン	対象設備	使用目的	原子力産業界 一般産業界	番号		名称		
9	QAD-CGGP2R	日本原子力研究 開発機構	1.04	1.04	使用済燃料貯蔵プー ル	使用済燃料貯蔵プー ル水深の遮蔽計算	○										○	KK7補足- 010	工事計画に係る説明資 料（放射線管理施設）
10					可搬型陽圧化空調機 (フィルタユニット), 一次遮蔽, 原子炉建屋 ブローアウトパネル	線量評価	○										○	KK7補足- 010	工事計画に係る説明資 料（放射線管理施設）
11	GOTHIC	EPRI, NAI	Ver. 8.2	Ver. 8.2	原子炉建屋(局所エリ ア)	シビアアクシデント解 析	○										○	KK7補足- 011	工事計画に係る説明資 料（原子炉格納施設）
12	QAD-CGGP2R	日本原子力研究 開発機構	1.04	1.04	格納容器圧力逃がし 装置	線量評価	○										○	KK7補足- 011	工事計画に係る説明資 料（原子炉格納施設）
13	QAD-CGGP2R	日本原子力研究 開発機構	1.04	1.04	可搬型陽圧化空調機 (フィルタユニット)	線量評価	○										○	KK7補足- 017	工事計画に係る説明資 料（その他発電用原子 炉の附属施設のうち緊 急時対策所）
14	BSNSQ	東電設計株式会 社	Ver. 1.0	Ver. 1.0	海水貯留堰	非線形分散波理論によ る1次元津波水位解析	×										-	-	-
15	FLIP	FLIPコンソーシ アム	Ver. 7.4.1	Ver. 7.4.2	海水貯留堰	2次元有限要素法による 地震応答解析(有効応力 法)	○										○	KK7補足- 019	工事計画に係る説明資 料（発電用原子炉施設 の自然現象等による損 傷の防止に関する説明 書）
16	OpenFOAM	OpenCFD Ltd	Ver. 3.0.1	Ver. 6	海水貯留堰	3次元スロッシング解析 断面2次元津波水位解析	○										○	KK7補足- 019	工事計画に係る説明資 料（発電用原子炉施設 の自然現象等による損 傷の防止に関する説明 書）

6. 補足説明資料において使用している解析コードリスト

No.	解析コード名	製造元	使用したバージョン	最新バージョン	対象設備	使用目的	使用実績 (先行プラント含む)						関連補足説明資料		備考								
							実績	プラント名	対象工認件名	添付書類	バージョン	対象設備	使用目的	原子力産業界 一般産業界		番号	名称						
17	SLOK	東電設計株式会社	Ver. 2.0	Ver. 2.0	海水貯留堰	1次元地震応答解析(入力地震動算定)	○	柏崎刈羽7号機	第4回工事計画認可申請	参考資料7		取水路	1次元地震応答解析(入力地震動算定)	○	KK7補足-019	工事計画に係る説明資料(発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書)							
18	SURGE	株式会社ユニック	Ver. 2.1x8d	Ver. 2.8.7	津波防護施設, 浸水防止設備, 津波監視設備	入力津波の設定	○							○	KK7補足-019	工事計画に係る説明資料(発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書)							
19	TSUNAMI	東電設計株式会社	Ver. 7.0	Ver. 7.0	津波防護施設, 浸水防止設備, 津波監視設備	入力津波の設定	○												○	KK7補足-019	工事計画に係る説明資料(発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書)		
20	GOTHIC	EPRI, NAI	Ver. 8.2	Ver. 8.2	ブローアウトパネル	建屋内圧力伝播評価	○												○	KK7補足-021	工事計画に係る説明資料(安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書)		
21	QAD-CGGP2R	日本原子力研究開発機構	1.04	1.04	使用済燃料貯蔵プール	使用済燃料貯蔵プール水深の遮蔽計算	○													○	KK7補足-021	工事計画に係る説明資料(安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書)	
22					可搬型陽圧化空調機(フィルタユニット), 格納容器圧力逃がし装置	線量評価	○														○	KK7補足-021	工事計画に係る説明資料(安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書)
23	SLOK	東電設計株式会社	Ver. 2.0	Ver. 2.0	可搬型重大事故等対処設備の保管場所, アクセスルート	1次元地震応答解析(揺すり込みによる沈下率算定) 1次元地震応答解析(入力地震動算定)	○	柏崎刈羽7号機	第4回工事計画認可申請	参考資料7		取水路	1次元地震応答解析(入力地震動算定)	○	KK7補足-021	工事計画に係る説明資料(安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書)							
24	STAR-CCM+	SIEMENS	v12.06.011-R8	2019.1.1	格納容器圧力逃がし装置	3次元熱流体解析	○							○	KK7補足-021	工事計画に係る説明資料(安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書)							

6. 補足説明資料において使用している解析コードリスト

No.	解析コード名	製造元	使用したバージョン	最新バージョン	対象設備	使用目的	使用実績（先行プラント含む）							関連補足説明資料		備考	
							実績	プラント名	対象工認件名	添付書類	バージョン	対象設備	使用目的	原子力産業界 一般産業界	番号		名称
25	ABAQUS	ダッソー・システムズ株式会社	Ver. 6.14-6	Ver. 2020x	原子炉建屋基礎スラブ, 使用済燃料貯蔵プール	3次元有限要素法による応力解析(弾塑性)	×	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-024	工事計画に係る説明資料(耐震性に関する説明書)	
26	ADMITHF	鹿島建設株式会社	Ver. 1.3.1	Ver. 1.3.1	6号機原子炉建屋	底面地盤ばね算定	○							○	KK7補足-024	工事計画に係る説明資料(耐震性に関する説明書)	
27	DYNA2E	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社	Ver. 8.0.4	Ver. 8.1.0	主排気筒	立体フレームモデルによる応力解析, 固有値解析及び地震応答解析	○							○	KK7補足-024	工事計画に係る説明資料(耐震性に関する説明書)	
28	DYNA2E	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社	Ver. 8.0.4	Ver. 8.1.0	5号機タービン建屋	質点系モデル地震応答解析	○							○	KK7補足-024	工事計画に係る説明資料(耐震性に関する説明書)	
29	Engineer's Studio	株式会社フォーラムエイト	Ver. 8.0.1	Ver. 8.0.1	屋外重要土木構造物	3次元有限要素法による静的解析	○							○	KK7補足-024	工事計画に係る説明資料(耐震性に関する説明書)	
30						3次元有限要素法(非線形シェル要素, 杭頭ばね要素)による静的解析	×	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-024	工事計画に係る説明資料(耐震性に関する説明書)	
31	FLIP	FLIPコンソーシアム	Ver. 7.4.1	Ver. 7.4.2	屋外重要土木構造物	2次元有限要素法による地震応答解析(有効応力法)	○							○	KK7補足-024	工事計画に係る説明資料(耐震性に関する説明書)	
32	Power-Pile	株式会社竹中工務店	Ver. 3.1	Ver. 3.1	5号機主排気筒	地盤ばね剛性の算定	×	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-024	工事計画に係る説明資料(耐震性に関する説明書)	

6. 補足説明資料において使用している解析コードリスト

No.	解析コード名	製造元	使用したバージョン	最新バージョン	対象設備	使用目的	使用実績（先行プラント含む）						関連補足説明資料		備考		
							実績	プラント名	対象工認件名	添付書類	バージョン	対象設備	使用目的	原子力産業界 一般産業界		番号	名称
33	MSC NASTRAN	MSC Software Corporation	Ver. 2013. 1. 1	Ver. 2018. 2. 1	原子炉建屋	固有値解析及び地震応答解析	○							○	KK7補足-024	工事計画に係る説明資料（耐震性に関する説明書）	
34	NAPISOS	電力中央研究所, 株式会社竹中工務店	Ver. 2. 0	Ver. 2. 0	原子炉建屋, タービン建屋, コントロール建屋, 廃棄物処理建屋	地震応答解析	○							○	KK7補足-024	工事計画に係る説明資料（耐震性に関する説明書）	
35	NOVAK	鹿島建設株式会社	Ver. 1. 3. 2	ver. 1. 3. 3	6号機原子炉建屋	側面地盤ばね算定	○							○	KK7補足-024	工事計画に係る説明資料（耐震性に関する説明書）	
36	NOVAK	鹿島建設株式会社	Ver. 1. 3. 3	ver. 1. 3. 3	6号機原子炉建屋	側面地盤ばね算定	○							○	KK7補足-024	工事計画に係る説明資料（耐震性に関する説明書）	
37	NUPP4	鹿島建設株式会社	Ver. 1. 4. 9	ver. 1. 4. 13	6号機原子炉建屋	固有値解析及び地震応答解析	○							○	KK7補足-024	工事計画に係る説明資料（耐震性に関する説明書）	
38	NUPP4	鹿島建設株式会社	Ver. 1. 4. 13	ver. 1. 4. 13	6号機原子炉建屋	固有値解析及び地震応答解析	○							○	KK7補足-024	工事計画に係る説明資料（耐震性に関する説明書）	
39	NX NASTRAN	Siemens PLM Software Inc.	Ver. 11. 3. 2	Ver. 12. 0. 2	原子炉建屋	固有値解析及び地震応答解析	×	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-024	工事計画に係る説明資料（耐震性に関する説明書）	
40	SHAKE	鹿島建設株式会社	Ver. 1. 6. 9	ver. 1. 6. 13	6号機原子炉建屋	入力地震動算定	○							○	KK7補足-024	工事計画に係る説明資料（耐震性に関する説明書）	

6. 補足説明資料において使用している解析コードリスト

No.	解析コード名	製造元	使用したバージョン	最新バージョン	対象設備	使用目的	使用実績（先行プラント含む）							関連補足説明資料		備考		
							実績	プラント名	対象工認件名	添付書類	バージョン	対象設備	使用目的	原子力産業界 一般産業界	番号		名称	
41	SHAKE	鹿島建設株式会社	Ver. 1.6.13	ver. 1.6.13	6号機原子炉建屋	入力地震動算定	○								○	KK7補足-024	工事計画に係る説明資料（耐震性に関する説明書）	
42	SLOK	東電設計株式会社	Ver. 2.0	Ver. 2.0	屋外重要土木構造物	1次元地震応答解析（入力地震動算定）	○	柏崎刈羽7号機	第4回工事計画認可申請	参考資料7		取水路	1次元地震応答解析（入力地震動算定）	○	KK7補足-024	工事計画に係る説明資料（耐震性に関する説明書）		
43	ADMIT	東電設計株式会社	導入時Ver.	導入時Ver.	コントロール建屋	底面地盤ばね算定	×	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の地震応答計算書）		
44	ADMITHF	鹿島建設株式会社	Ver. 1.3.1	ver. 1.3.1	6号機原子炉建屋	底面地盤ばね算定	○								○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の地震応答計算書）	
45	ARX	鹿島建設株式会社	Ver. 1.0	Ver. 1.0	6号機原子炉建屋	システム同定	×	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の地震応答計算書）		
46	DAC3N	清水建設株式会社	Ver. 97	Ver. 97	原子炉建屋	固有値解析及び地震応答解析	○								○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の地震応答計算書）	
47	DYNA2E	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社	Ver. 7.2.18	Ver. 8.1.0	コントロール建屋	固有値解析及び地震応答解析	○								○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の地震応答計算書）	
48	D-PROP	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社	Ver. 1.1.21	Ver. 1.1.21	コントロール建屋	入力地震動の策定	×	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の地震応答計算書）		

6. 補足説明資料において使用している解析コードリスト

No.	解析コード名	製造元	使用したバージョン	最新バージョン	対象設備	使用目的	使用実績（先行プラント含む）							関連補足説明資料		備考		
							実績	プラント名	対象工認件名	添付書類	バージョン	対象設備	使用目的	原子力産業界 一般産業界	番号		名称	
49	GRIMP2	清水建設株式会社	Ver. 2.5	Ver. 2.5	原子炉建屋	底面地盤ばね算定	○								○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の地震応答計算書）	
50	KANDYN_2N	鹿島建設株式会社	Ver. 4.06	Ver. 5.00	原子炉建屋	地震応答解析	×	-	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の地震応答計算書）	
51	KSHAKE	清水建設株式会社	Ver. 2	Ver. 2	原子炉建屋	入力地震動算定	○								○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の地震応答計算書）	
52	LNOVAK	東電設計株式会社	導入時Ver.	Ver. 1.0	コントロール建屋	側面地盤ばね算定	×	-	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の地震応答計算書）	
53	MSC NASTRAN	MSC Software Corporation	Ver. 2012.1.0	Ver. 2018.2.1	タービン建屋	固有値解析及び地震応答解析	○								○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の地震応答計算書）	
54	NAPISOS	電力中央研究所, 株式会社竹中工務店	Ver. 2.0	Ver. 2.0	廃棄物処理建屋	固有値解析及び地震応答解析	○								○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の地震応答計算書）	
55	NOVAK	鹿島建設株式会社	Ver. 1.3.2	Ver. 1.3.3	6号機原子炉建屋	側面地盤ばね算定	○								○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の地震応答計算書）	
56	NOVAK	鹿島建設株式会社	Ver. 1.3.3	Ver. 1.3.3	6号機原子炉建屋	側面地盤ばね算定	○								○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の地震応答計算書）	

6. 補足説明資料において使用している解析コードリスト

No.	解析コード名	製造元	使用したバージョン	最新バージョン	対象設備	使用目的	使用実績 (先行プラント含む)						関連補足説明資料		備考		
							実績	プラント名	対象工認件名	添付書類	バージョン	対象設備	使用目的	原子力産業界 一般産業界		番号	名称
57	NUPP4	鹿島建設株式会社	Ver. 1.4.9	ver. 1.4.13	6号機原子炉建屋	固有値解析及び地震応答解析	○							○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料 (建屋・構築物の地震応答計算書)	
58	NUPP4	鹿島建設株式会社	Ver. 1.4.13	ver. 1.4.13	6号機原子炉建屋	固有値解析及び地震応答解析	○							○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料 (建屋・構築物の地震応答計算書)	
59	NOVAK	株式会社竹中工務店	Ver. 1.0	Ver. 1.0	緊急時対策所	側面地盤ばね算定	○							○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料 (建屋・構築物の地震応答計算書)	
60	NVK263	清水建設株式会社	Ver. 1.0	Ver. 1.0	原子炉建屋	側面地盤ばね算定	×	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料 (建屋・構築物の地震応答計算書)	
61	SHAKE	東電設計株式会社	導入時Ver.	導入時Ver.	コントロール建屋	入力地震動算定	×	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料 (建屋・構築物の地震応答計算書)	
62	SHAKE	株式会社竹中工務店	Ver. 1.0	Ver. 1.0	廃棄物処理建屋, 緊急時対策所	入力地震動算定	×	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料 (建屋・構築物の地震応答計算書)	
63	SHAKE	鹿島建設株式会社	Ver. 1.6.7	ver. 1.6.13	6号機原子炉建屋	入力地震動算定	○							○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料 (建屋・構築物の地震応答計算書)	
64	SHAKE	鹿島建設株式会社	Ver. 1.6.13	ver. 1.6.13	6号機原子炉建屋	入力地震動算定	○							○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料 (建屋・構築物の地震応答計算書)	

6. 補足説明資料において使用している解析コードリスト

No.	解析コード名	製造元	使用したバージョン	最新バージョン	対象設備	使用目的	使用実績（先行プラント含む）							関連補足説明資料		備考		
							実績	プラント名	対象工認件名	添付書類	バージョン	対象設備	使用目的	原子力産業界 一般産業界	番号		名称	
65	Soil Plus	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社	2015 Build3	2019 Build1	コントロール建屋	固有値解析及び地震応答解析	○								○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の地震応答計算書）	
66	Soil Plus	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社	2017 Revision1 Build2	2019 Build1	原子炉建屋	入力地震動算定	○								○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の地震応答計算書）	
67					格納容器圧力逃がし装置基礎	固有値解析及び地震応答解析（全応力解析，有効応力解析）	×	-	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の地震応答計算書）	
68	ST-CROSS	株式会社竹中工務店	Ver. 1.0	Ver. 1.0	廃棄物処理建屋，緊急時対策所	底面地盤ばね算定	○								○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の地震応答計算書）	
69	TDAS	株式会社竹中工務店	Ver. 20121030	Ver. 20121030	タービン建屋，廃棄物処理建屋，緊急時対策所	固有値解析及び地震応答解析	○								○	KK7補足-025	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の地震応答計算書）	
70	ABAQUS	ダッソー・システムズ株式会社	Ver. 6.14-6	Ver. 2020x	原子炉建屋基礎スラブ	3次元有限要素法による応力解析（弾性）	×	-	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-026	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の耐震性についての計算書）	
71	DIANA	TNO DIANA社	Ver. 10.2	Ver. 10.2	コントロール建屋	3次元有限要素法による応力解析（弾塑性）	×	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-026	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の耐震性についての計算書）		
72	DIANA	TNO DIANA社	Ver. 10.2	Ver. 10.2	中央制御室遮蔽 緊急時対策所遮蔽	固有値解析	×	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-026	工事計画に係る説明資料（建屋・構築物の耐震性についての計算書）		

6. 補足説明資料において使用している解析コードリスト

No.	解析コード名	製造元	使用したバージョン	最新バージョン	対象設備	使用目的	使用実績 (先行プラント含む)							関連補足説明資料		備考		
							実績	プラント名	対象工認件名	添付書類	バージョン	対象設備	使用目的	原子力産業界 一般産業界	番号		名称	
73	DYNA2E	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社	Ver. 8.0	Ver. 8.1.0	原子炉建屋原子炉区域(二次格納施設)	立体フレームモデル地震応答解析	○								○	KK7補足-026	工事計画に係る説明資料(建屋・構築物の耐震性についての計算書)	
74	DYNA2E	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社	Ver. 8.0.4	Ver. 8.1.0	主排気筒	立体フレームモデル地震応答解析	○								○	KK7補足-026	工事計画に係る説明資料(建屋・構築物の耐震性についての計算書)	
75	MSC NASTRAN	MSC. Software Corporation	Ver. 2005. 5. 2	Ver. 2018. 2. 1	中央制御室遮蔽	床スラブの固有値解析	○								○	KK7補足-026	工事計画に係る説明資料(建屋・構築物の耐震性についての計算書)	
76	MSC NASTRAN	MSC. Software Corporation	Ver. 2005. 5. 2	Ver. 2018. 2. 1	緊急時対策所遮蔽	3次元有限要素法による応力解析(弾性)	○								○	KK7補足-026	工事計画に係る説明資料(建屋・構築物の耐震性についての計算書)	
77					中央制御室遮蔽	3次元有限要素法による応力解析(弾性)	○										○	KK7補足-026
78	MSC NASTRAN	MSC. Software Corporation	Ver. 2012. 1. 0	Ver. 2018. 2. 1	廃棄物処理建屋, 復水貯蔵槽	3次元有限要素法による応力解析(弾性)	○								○	KK7補足-026	工事計画に係る説明資料(建屋・構築物の耐震性についての計算書)	
79					緊急時対策所遮蔽	固有値解析及び3次元有限要素法による応力解析(弾性)	○										○	KK7補足-026
80	MSC NASTRAN	MSC. Software Corporation	Ver. 2013. 1. 1	Ver. 2018. 2. 1	原子炉格納容器コンクリート部	3次元有限要素法による応力解析(弾性)	○								○	KK7補足-026	工事計画に係る説明資料(建屋・構築物の耐震性についての計算書)	

6. 補足説明資料において使用している解析コードリスト

No.	解析コード名	製造元	使用したバージョン	最新バージョン	対象設備	使用目的	使用実績 (先行プラント含む)							関連補足説明資料		備考		
							実績	プラント名	対象工認件名	添付書類	バージョン	対象設備	使用目的	原子力産業界 一般産業界	番号		名称	
81	MSC NASTRAN	MSC. Software Corporation	Ver. 2016. 1. 1	Ver. 2018. 2. 1	主蒸気系トンネル室 ブローアウトパネル	3次元有限要素法(はりモデル及びシェルモデル)による固有値解析及び地震応答解析	○								○	KK7補足-026	工事計画に係る説明資料(建屋・構築物の耐震性についての計算書)	
82	Soil Plus	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社	2017 Revision1 Build2	2019 Build1	原子炉建屋原子炉区域(二次格納施設)	固有値解析及び地震応答解析(全応力解析, 有効応力解析)	×	-	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-026	工事計画に係る説明資料(建屋・構築物の耐震性についての計算書)	
83	Soil Plus	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社	2017 Revision1 Build2	2019 Build1	格納容器圧力逃がし装置基礎	底面地盤ばね算定	×	-	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-026	工事計画に係る説明資料(建屋・構築物の耐震性についての計算書)	
84	TDAS	株式会社竹中工務店	Ver. 20121030	Ver. 20121030	緊急時対策所	固有値解析及び地震応答解析	○								○	KK7補足-026	工事計画に係る説明資料(建屋・構築物の耐震性についての計算書)	
85	Engineer's Studio	株式会社フォーラムエイト	Ver. 8. 0. 1	Ver. 8. 0. 1	軽油タンク基礎, 常設代替交流電源設備基礎	3次元有限要素法による静的解析	○								○	KK7補足-027	工事計画に係る説明資料(屋外重要土木建造物の耐震性についての計算書)	
86						3次元有限要素法(杭頭ばね要素)による静的解析	×	-	-	-	-	-	-	-	-	○	KK7補足-027	工事計画に係る説明資料(屋外重要土木建造物の耐震性についての計算書)
87	FLIP	FLIPコンソーシアム	Ver. 7. 4. 1	Ver. 7. 4. 2	屋外重要土木建造物	2次元有限要素法による地震応答解析(有効応力法)	○								○	KK7補足-027	工事計画に係る説明資料(屋外重要土木建造物の耐震性についての計算書)	
88	SLOK	東電設計株式会社	Ver. 2. 0	Ver. 2. 0	屋外重要土木建造物	1次元地震応答解析(入力地震動算定)	○	柏崎刈羽7号機	第4回工事計画認可申請	参考資料7		取水路	1次元地震応答解析(入力地震動算定)	○	KK7補足-027	工事計画に係る説明資料(屋外重要土木建造物の耐震性についての計算書)		

6. 補足説明資料において使用している解析コードリスト

No.	解析コード名	製造元	使用したバージョン	最新バージョン	対象設備	使用目的	使用実績（先行プラント含む）							関連補足説明資料		備考		
							実績	プラント名	対象工認件名	添付書類	バージョン	対象設備	使用目的	原子力産業界 一般産業界	番号		名称	
89	TDAPⅢ	大成建設株式会社 株式会社アーク 情報システム	Ver. 3. 11	Ver. 3. 11	軽油タンク基礎	静的応力解析	○								○	KK7補足-027	工事計画に係る説明資料（屋外重要土木構造物の耐震性についての計算書）	
90	WCOMD-SJ	東京大学	Ver. 7. 2	Ver. 7. 7	スクリーン室，取水路，取水路（6号機設備）	2次元非線形有限要素法解析（応力解析）	○								○	KK7補足-027	工事計画に係る説明資料（屋外重要土木構造物の耐震性についての計算書）	
91	CADMAS-SURF 2D	一般財団法人 沿岸技術研究センター	Ver. 5. 1	Ver. 5. 1	海水貯留堰	断面2次元津波水位解析	○								○	KK7補足-028	工事計画に係る説明資料（機器・配管系の耐震性についての計算書）	
92	FLIP	FLIPコンソーシアム	Ver. 7. 4. 1	Ver. 7. 4. 2	海水貯留堰，海水貯留堰（6号機設備），取水護岸，取水護岸（6号機設備）	2次元有限要素法による地震応答解析（有効応力法）	○								○	KK7補足-028	工事計画に係る説明資料（機器・配管系の耐震性についての計算書）	
93	FREMING	富士通エフ・アイ・ピー株式会社	Ver. 14. 1B	Ver. 14	海水貯留堰，海水貯留堰（6号機設備）	平面骨組解析（断面力算出）	○								○	KK7補足-028	工事計画に係る説明資料（機器・配管系の耐震性についての計算書）	
94	HERO	東芝エネルギーシステムズ株式会社	Ver1.00 Ver2.00 Ver4.00	Ver4.00	地震時等価繰返し回数	等価繰返し回数の算出	×	-	-	-	-	-	-	-	×	KK7補足-028	工事計画に係る説明資料（機器・配管系の耐震性についての計算書）	
95	MSC NASTRAN	MSC Software Corporation	Ver. 2018. 2. 1	Ver. 2018. 2. 1	原子炉補機冷却海水ポンプ	はりモデルによる固有値解析及び地震応答解析	○								○	KK7補足-028	工事計画に係る説明資料（機器・配管系の耐震性についての計算書）	
96	PLTCOM2	日立GEニュークリア・エナジー株式会社	Ver. 1. 00	Ver1.00	地震時等価繰返し回数	等価繰返し回数の算出	×	-	-	-	-	-	-	-	×	KK7補足-028	工事計画に係る説明資料（機器・配管系の耐震性についての計算書）	

6. 補足説明資料において使用している解析コードリスト

No.	解析コード名	製造元	使用したバージョン	最新バージョン	対象設備	使用目的	使用実績（先行プラント含む）							関連補足説明資料		備考	
							実績	プラント名	対象工認件名	添付書類	バージョン	対象設備	使用目的	原子力産業界 一般産業界	番号		名称
97	SLOK	東電設計株式会社	Ver. 2.0	Ver. 2.0	海水貯留堰，海水貯留堰（6号機設備），取水護岸，取水護岸（6号機設備）	1次元地震応答解析（入力地震動算定）	○	柏崎刈羽7号機	第4回工事計画認可申請	参考資料7		取水路	1次元地震応答解析（入力地震動算定）	○	KK7補足-028	工事計画に係る説明資料（機器・配管系の耐震性についての計算書）	