

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-3-021-10 改0
提出年月日	2023年11月15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8 LS-DYNA	2

1. はじめに

本資料は、添付書類VI-3「強度に関する説明書」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。

「強度に関する説明書」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 8 L S - D Y N A

1. 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
VI-3-別添 1-4-2	竜巻防護鋼製フードの強度計算書	Ver. R8.0.0
VI-3-別添 1-4-4	非常用ディーゼル発電設備燃料移送ポンプ防護板の強度計算書	Ver. R8.0.0
VI-3-別添 1-4-5	非常用ディーゼル発電設備燃料移送配管防護板の強度計算書	Ver. R8.1.0
VI-3-別添 1-4-6	建屋内防護壁の強度計算書	Ver. R8.0.0
VI-3-別添 1-4-7	竜巻防護扉の強度計算書	Ver. 971
VI-3-別添 1-6	軽油タンクの強度計算書	Ver. R8.0.0

2. 解析コードの概要

2.1 L S - D Y N A Ver. R8. 0. 0

項目 \ コード名	L S - D Y N A
使用目的	3次元有限要素法による衝突解析（竜巻飛来物影響評価）
開発機関	Livemore Software Technology Corporation
開発時期	1987年
使用したバージョン	Ver. R8. 0. 0
コードの概要	<p>本解析コードは、Lawrence Livemore 研究所により開発・公開された陽解法有限要素法 D Y N A 3 D を基に開発された構造解析用の汎用市販コードである。</p> <p>機械・土木建築その他広範な分野に及ぶ要素群、非線形モデルを多数サポートしており、国内外の宇宙航空、自動車、機械、建築、土木等の様々な分野において多くの利用実績があり、陽的時間積分を用いていることから、衝突問題等短時間の動的現象のシミュレーションに適している。また、大変形の非線形問題への適用が容易である点に特徴がある。</p> <p>衝突問題や動的荷重を受ける構造物の応力、ひずみや加速度応答等を算出する。</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"> ・開発機構マニュアルにおいて提示している 3次元有限要素法による衝突解析に関する例題解析を実施し、解析結果がマニュアルに記載された結果と一致することを確認している。 ・Norwegian University of Science and Technology により、シェル要素およびソリッド要素を用いた薄肉鋼管の軸方向圧縮破壊試験のシミュレーション解析が行なわれており、解析結果と実験結果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。

	<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同じであることを確認している。 ・本解析コードは，国内外の宇宙航空，自動車，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。 ・開発機関が提示するマニュアルにより，本解析コードの適正な用途，適用範囲を確認している。 ・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（はり要素，シェル要素）による動的解析（衝突解析）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。 ・今回の設計及び工事計画認可申請における構造に対し使用する要素，3次元有限要素法による衝突解析（竜巻飛来物影響評価）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。
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------