

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-添5-044
提出年月日	2023年5月31日

VI-5-44 計算機プログラム（解析コード）の概要
・ L S - D Y N A

2023年5月

中国電力株式会社

目 次

1. はじめに	1
1.1 使用状況一覧	2
2. 解析コードの概要	3

1. はじめに

本資料は、VI-3-別添1-6「竜巻より防護すべき施設を内包する施設の強度計算書」等において使用した計算機プログラム（解析コード）LS-DYNAについて説明するものである。

本解析コードを使用した添付書類を示す使用状況一覧，解析コードの概要を以降に記載する。

1.1 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
VI-3-別添1-6	竜巻より防護すべき施設を内包する施設の強度計算書	Ver. 971
VI-3-別添3-2-1-1	防波壁（波返重力擁壁）の強度計算書	Ver. 971
VI-3-別添3-2-1-2	防波壁（逆T擁壁）の強度計算書	Ver. 971
VI-3-別添3-2-1-3	防波壁（多重鋼管杭式擁壁）の強度計算書	Ver. 971
VI-3-別添3-2-2	防波壁通路防波扉の強度計算書	Ver. 971

2. 解析コードの概要

項目 \ コード名	LS-DYNA
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及び漂流物衝突荷重評価)
開発機関	Livermore Software Technology Corporation
開発時期	1987年
使用したバージョン	Ver. 971
コードの概要	<p>LS-DYNA（以下「本解析コード」という。）は、Lawrence Livermore 研究所により開発・公開された陽解法有限要素法DYNA3D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の内容は、以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・開発機関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、シェル要素及びソリッド要素を用いた薄板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われており、解析結果と実験結果が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の内容は、以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本解析コードは、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。 ・本工事計画で行う3次元有限要素法（はり要素、シェル要素、ソリッド要素）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の範囲内にあることを確認している。 ・本工事計画において使用するVer. 971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。

<p>検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 本工事計画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及び漂流物衝突荷重評価) 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。
--	---