

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-添5-043
提出年月日	2023年5月31日

VI-5-43 計算機プログラム（解析コード）の概要

・ V i r t u a l P e r f o r m a n c e S o l u t i o n

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 1-4「竜巻防護鋼板の強度計算書」、VI-3-別添 1-5「架構の強度計算書」、VI-3-別添 1-10「排気筒の強度計算書」及びVI-3-別添 1-13-4「1号機排気筒の強度計算書」において使用した計算機プログラム（解析コード）Virtual Performance Solution 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 1-4	竜巻防護鋼板の強度計算書	2013
VI-3-別添 1-5	架構の強度計算書	2013
VI-3-別添 1-10	排気筒の強度計算書	2013
VI-3-別添 1-13-4	1号機排気筒の強度計算書	2013

## 2. 解析コードの概要

項目 \ コード名	Virtual Performance Solution
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	ESI Group
開発時期	2002年
使用したバージョン	2013
コードの概要	Virtual Performance Solution（以下「VPS」という。）は、ESI Groupにより開発・公開された、構造解析用の汎用市販コードであり、衝撃・衝突現象を含めた、強い非線形性（幾何学的／材料／接触）を伴う現象についても、動的陽解法有限要素法を用いた高速・高精度な解析が可能である。
検証（Verification） 及び 妥当性確認（Validation）	<p>VPSは、動的物性値の設定に用いるパラメータの保守性の確認において、竜巻飛来物に対する竜巻防護鋼板への衝突試験結果と比較するための、3次元有限要素法による衝突解析の計算値の算出に使用している。</p> <p><b>【検証（Verification）】</b></p> <p>今回の使用目的（衝突解析）を踏まえた、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"> <li>・下記の文献に示されている衝突事象について、VPSによる解析を実施し、解析結果が文献に記載された理論値と一致することを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ferdinand Beer 他，Vector Mechanics for Engineers: Dynamics, 7th edition</li> </ul> </li> <li>・下記の文献において、衝突試験時の損傷状況とVPSによる解析結果が精度よく一致すると報告されていることを確認した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 翁長他，3Dスポット溶接モデルの適用による衝突CAEの精度向上</li> </ul> </li> </ul> <p>・本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> <p><b>【妥当性確認（Validation）】</b></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"> <li>・本解析コードは、国内外の宇宙航空、自動車、機械、建築、土木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。</li> <li>・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。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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範囲内にあることを確認している。</li><li>• 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) 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。</li></ul>
--	--