

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-工-B-22-0031_改0
提出年月日	2021年2月25日

VI-5-24 計算機プログラム（解析コード）の概要  
・ ISAP

2021年2月

東北電力株式会社

## 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.....	5

1. はじめに

本資料は、添付書類において使用した計算機プログラム（解析コード）ISAP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-1-1-8-3	溢水評価条件の設定	ISAP-IV
VI-2-1-12-1	配管及び支持構造物の耐震計算について	ISAP-IV
VI-2-4-3-1-3	管の耐震性についての計算書（燃料プール冷却浄化系）	ISAP-IV
VI-2-4-3-2-1	管の耐震性についての計算書（燃料プール代替注水系）	ISAP-IV
VI-2-4-3-3-1	管の耐震性についての計算書（燃料プールスプレイ系）	ISAP-IV
VI-2-5-2-1-1	管の耐震性についての計算書（原子炉再循環系）	ISAP-IV
VI-2-5-3-1-2	管の耐震性についての計算書（主蒸気系）	ISAP-IV
VI-2-5-3-2-1	管の耐震性についての計算書（復水給水系）	ISAP-IV
VI-2-5-4-1-4	管の耐震性についての計算書（残留熱除去系）	ISAP-IV
VI-2-5-4-1-5	ストレーナ部ティーの耐震計算書（残留熱除去系）	ISAP-IV
VI-2-5-4-2-1	管の耐震性についての計算書（耐圧強化ベント系）	ISAP-IV
VI-2-5-5-1-3	管の耐震性についての計算書（高圧炉心スプレイ系）	ISAP-IV
VI-2-5-5-1-4	ストレーナ部ティーの耐震計算書（高圧炉心スプレイ系）	ISAP-IV
VI-2-5-5-2-3	管の耐震性についての計算書（低圧炉心スプレイ系）	ISAP-IV
VI-2-5-5-2-4	ストレーナ部ティーの耐震計算書（低圧炉心スプレイ系）	ISAP-IV
VI-2-5-5-3-2	管の耐震性についての計算書（高圧代替注水系）	ISAP-IV
VI-2-5-5-4-2	管の耐震性についての計算書（低圧代替注水系）	ISAP-IV
VI-2-5-5-5-1	管の耐震性についての計算書（代替水源移送系）	ISAP-IV
VI-2-5-6-1-3	管の耐震性についての計算書（原子炉隔離時冷却系）	ISAP-IV
VI-2-5-6-2-3	管の耐震性についての計算書（補給水系）	ISAP-IV
VI-2-5-7-1-6	管の耐震性についての計算書（原子炉補機冷却水系及び原子炉補機冷却海水系）	ISAP-IV
VI-2-5-7-2-5	管の耐震性についての計算書（高圧炉心スプレイ補機冷却水系及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水系）	ISAP-IV
VI-2-5-7-3-1	管の耐震性についての計算書（原子炉補機代替冷却水系）	ISAP-IV
VI-2-5-8-1-1	管の耐震性についての計算書（原子炉冷却材浄化系）	ISAP-IV
VI-2-6-4-1-3	管の耐震性についての計算書（ほう酸水注入系）	ISAP-IV
VI-2-6-6-1-1	管の耐震性についての計算書（高圧窒素ガス供給系）	ISAP-IV

使用添付書類		バージョン
VI-2-6-6-2-1	管の耐震性についての計算書（代替高圧窒素ガス供給系）	ISAP-IV
VI-2-7-3-1-1	管の耐震性についての計算書（放射性ドレン移送系）	ISAP-IV
VI-2-9-4-1	ダウンカマの耐震性についての計算書	ISAP-IV
VI-2-9-4-2	ベント管の耐震性についての計算書	ISAP-IV
VI-2-9-4-3-1-1	管の耐震性についての計算書（原子炉格納容器スプレイ冷却系）	ISAP-IV
VI-2-9-4-3-2-1	管の耐震性についての計算書（原子炉格納容器下部注水系）	ISAP-IV
VI-2-9-4-3-3-1	管の耐震性についての計算書（原子炉格納容器代替スプレイ冷却系）	ISAP-IV
VI-2-9-4-3-4-2	管の耐震性についての計算書（代替循環冷却系）	ISAP-IV
VI-2-9-4-4-1-2	管の耐震性についての計算書（非常用ガス処理系）	ISAP-IV
VI-2-9-4-4-2-1	管の耐震性についての計算書（可燃性ガス濃度制御系）	ISAP-IV
VI-2-9-4-4-4-1	管の耐震性についての計算書（可搬型窒素ガス供給系）	ISAP-IV
VI-2-9-4-5-1-1	管の耐震性についての計算書（原子炉格納容器調気系）	ISAP-IV
VI-2-9-4-6-1-1	管の耐震性についての計算書（原子炉格納容器フィルタベント系）	ISAP-IV
VI-2-10-1-2-3-5	ガスタービン発電設備 管の耐震性についての計算書	ISAP-IV
VI-2-別添 2-2	溢水源としない耐震 B, C クラス機器の耐震性についての計算書	ISAP-IV
VI-3-3-2-2-1-4-2	管の応力計算書（燃料プール冷却浄化系）	ISAP-IV
VI-3-3-2-2-2-2-2	管の応力計算書（燃料プール代替注水系）	ISAP-IV
VI-3-3-2-2-3-1-2	管の応力計算書（燃料プールスプレイ系）	ISAP-IV
VI-3-3-3-1-1-1-2	管の応力計算書（原子炉再循環系）	ISAP-IV
VI-3-3-3-2-1-3-2	管の応力計算書（主蒸気系）	ISAP-IV
VI-3-3-3-2-2-1-2	管の応力計算書（復水給水系）	ISAP-IV
VI-3-3-3-3-1-5-2	管の応力計算書（残留熱除去系）	ISAP-IV
VI-3-3-3-3-1-5-3	ストレーナ部ティーの応力計算書（残留熱除去系）	ISAP-IV
VI-3-3-3-3-2-1-2	管の応力計算書（耐圧強化ベント系）	ISAP-IV
VI-3-3-3-4-1-4-2	管の応力計算書（高圧炉心スプレイ系）	ISAP-IV

使用添付書類		バージョン
VI-3-3-3-4-1-4-3	ストレーナ部ティーの強度計算書（高圧炉心スプレイ系）	ISAP-IV
VI-3-3-3-4-2-3-2	管の応力計算書（低圧炉心スプレイ系）	ISAP-IV
VI-3-3-3-4-2-3-3	ストレーナ部ティーの強度計算書（低圧炉心スプレイ系）	ISAP-IV
VI-3-3-3-4-3-3-2	管の応力計算書（高圧代替注水系）	ISAP-IV
VI-3-3-3-4-5-2-2	管の応力計算書（低圧代替注水系）	ISAP-IV
VI-3-3-3-4-6-1-2	管の応力計算書（代替水源移送系）	ISAP-IV
VI-3-3-3-5-1-3-2	管の応力計算書（原子炉隔離時冷却系）	ISAP-IV
VI-3-3-3-5-2-3-2	管の応力計算書（補給水系）	ISAP-IV
VI-3-3-3-6-1-6-2	管の応力計算書（原子炉補機冷却水系及び原子炉補機冷却海水系）	ISAP-IV
VI-3-3-3-6-2-5-2	管の応力計算書（高圧炉心スプレイ補機冷却水系及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水系）	ISAP-IV
VI-3-3-3-6-3-4-2	管の応力計算書（原子炉補機代替冷却水系）	ISAP-IV
VI-3-3-3-7-1-1-2	管の応力計算書（原子炉冷却材浄化系）	ISAP-IV
VI-3-3-4-2-1-3-2	管の応力計算書（ほう酸水注入系）	ISAP-IV
VI-3-3-4-3-1-2-2	管の応力計算書（高圧窒素ガス供給系）	ISAP-IV
VI-3-3-4-3-2-1-2	管の応力計算書（代替高圧窒素ガス供給系）	ISAP-IV
VI-3-3-6-2-2	ダウンカマの強度計算書	ISAP-IV
VI-3-3-6-2-3	ベントヘッドの強度計算書	ISAP-IV
VI-3-3-6-2-5	ベント管の強度計算書	ISAP-IV
VI-3-3-6-2-7-2-1-2	管の応力計算書（原子炉格納容器下部注水系）	ISAP-IV
VI-3-3-6-2-7-3-1-2	管の応力計算書（原子炉格納容器代替スプレイ冷却系）	ISAP-IV
VI-3-3-6-2-7-4-2-2	管の応力計算書（代替循環冷却系）	ISAP-IV
VI-3-3-6-2-8-1-2-2	管の応力計算書（非常用ガス処理系）	ISAP-IV
VI-3-3-6-2-8-3-1-2	管の応力計算書（可搬型窒素ガス供給系）	ISAP-IV
VI-3-3-6-2-9-1-2-2	管の応力計算書（原子炉格納容器調気系）	ISAP-IV
VI-3-3-6-2-10-1-3-2	管の応力計算書（原子炉格納容器フィルタベント系）	ISAP-IV

2. 解析コードの概要

項目 \ コード名	ISAP
使用目的	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
開発機関	株式会社 IHI
開発時期	1988年
使用したバージョン	ISAP-IV
コードの概要	<p>ISAP（以下「本解析コード」という。）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を基につくられている。ISAPは，配管系の構造解析に用いることを目的として，株式会社 IHIにて SAP-Vの中の配管要素及び拘束要素に特化した計算機プログラムである。</p> <p>任意の3次元形状に対して，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・固有周期・刺激係数等の算出に用いる。</p> <p>本解析コードは，原子力分野の配管設計において，多くの実績を有している。</p>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p><b>【検証(Verification)】</b></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"> <li>・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“ADL Pipe Static-Thermal-Dynamic Pipe Stress Analysis” (Arthur D. Little, Inc., Cambridge, Massachusetts, January 1971) による解析結果を比較し，結果が合致することを確認している。</li> <li>・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。</li> </ul> <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，原子力分野の配管設計において多くの実績を有しており，妥当性は十分に確認されている。</li> <li>・本解析コードのマニュアルにより，本工事計画で使用する3次元有限要素法（はり要素）による固有値解析及び地震応答解析に，本解析コードが適用できることを確認している。</li> <li>・本工事計画で使用する要素及び解析方法は，既工事計画において使用された実績がある。</li> </ul>