

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-2-070-46 改0
提出年月日	2024年1月22日

計算機プログラム（解析コード）の概要（PRIME）

2024年1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（P R I M E）

目 次

1. はじめに	1
別紙20 PRIME	2

1. はじめに

本資料は、添付書類VI-2「耐震性に関する説明書」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。

「耐震性に関する説明書」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20 P R I M E

1. 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
VI-2-3-2-1	炉心の耐震計算結果	Ver.1

2. 解析コードの概要

項目 \ コード名	P R I M E
使用目的	燃料棒の熱的挙動及び機械的挙動の評価
開発機関	ゼネラル・エレクトリック社，株式会社東芝，株式会社日立製作所（メーカ共同開発）
開発時期	1985年
使用したバージョン	Ver. 1
コードの概要	<p>本解析コードは，ゼネラル・エレクトリック社，株式会社東芝及び株式会社日立製作所で共同開発された燃料棒熱・機械設計コードである。</p> <p>本解析コードは，出力履歴に対応したペレット-被覆管のギャップ幅変化とガスの熱伝導率をもとにペレットと被覆管のギャップ熱伝達係数を求め，燃料棒の熱的挙動を評価すると同時に，軸対称有限要素法 (FEM) により，ペレットと被覆管の相互作用等の機械的挙動を評価する。</p> <p>本解析コードは，高燃焼度 8×8 燃料，9×9 燃料及び MOX 燃料の設計・許認可に適用された実績がある。</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"> ・ハルデン炉の試験燃料データ，商業炉燃料棒の照射後試験データ等に基づいてペレット中心温度，核分裂生成ガス放出率，燃料棒内圧及び被覆管直径変化を対象とした計算値と測定値の比較^{*1,*2} が実施され，コードに組み込まれた個々の解析モデルが正しく機能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。

	<ul style="list-style-type: none"> • ハルデン炉の試験燃料データ等との比較における計算値と測定値のばらつきがコード予測の不確かさとして考慮^{*1, *2}されていることを確認している。 • コード検討会等規制機関による確認^{*1, *2, *3}が実施されていることを確認している。
--	---

注記*1：沸騰水型原子力発電所 燃料の設計手法について（平成10年2月 株式会社日立製作所 HLR-033 訂1）

*2：沸騰水型原子力発電所 燃料の設計手法について（平成10年1月 株式会社東芝 TLR-045 改訂1）

*3：原子炉安全基準専門部会報告書，発電用軽水型原子炉の燃料設計手法について（昭和63年5月12日 原子力安全委員会了承）