

2022年6月29日
中国電力株式会社

島根原子力発電所3号炉

発電用原子炉設置変更許可申請の概要及び今後のスケジュール等について

島根3号炉の新規制基準適合性に係る設置変更許可申請（2018年8月10日申請。以下、「3号炉SA申請」という。）について、本日、補正（2回目）を実施した。ついでには、本補正の概要及び今後のスケジュール等に関する当社の考えを以下に示す。

1. 補正概要

島根2号炉の新規制基準適合性に係る設置変更許可申請（以下、「2号炉SA申請」という。）の許可（2021年9月15日）を受け、3号炉において2号炉が燃料装荷されている前提へ変更し、同様に、2号炉においても3号炉が燃料装荷されている前提へ変更した。また、地盤、津波、火山及び竜巻等について、2号炉SA申請の審査結果等の反映を含め最新化した。加えて、添付書類十一「変更後における発電用原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する説明書」を追加している。

2. 今後のスケジュール（当社希望）

「解析コード（LANCR/AETNA）」から審査を開始していただき、その後は、各審査項目の関連を考慮し、順次審査を進めていただくことを希望する。（以下の順）

（1）解析コード（LANCR/AETNA）

チャンネルボックス厚肉化（以下、「C/B厚肉化」という。）に伴う炉心解析には、最新のコードであるLANCR/AETNAを使用していることから、本解析コードの説明を行う（添付資料「LANCR/AETNAの概要」参照）。

審査においては、これまでのシビアアクシデント解析コードに対する新規制適合審査と同様、LANCR/AETNAを開発したメーカーが同席のもと、基本的に説明は当社が行うが、質疑においてコードの詳細な部分に入った際はメーカーが回答する場合もある。

（2）C/B厚肉化に伴う炉心設計・安全解析への影響（添付書類八、添付書類十）

解析コードについて概ね審査後、C/B厚肉化に伴う炉心設計（核設計、熱水力設計、動特性、原子炉停止系）、安全解析（運転時の異常な過渡変化、設計基準事故）への影響について説明する。これらの説明では、既許可との差分を中心に説明することとし、必要に応じて各項目の評価手法等についても補足説明を行う。

(3) その他

C/B 厚肉化に伴う安全設計への影響について概ね審査後は、2号炉 SA 申請での審査と同様、各審査項目の関連を考慮し、順次審査を進めていただくことを希望する。当社が想定する流れは以下のとおり。

- ① PRA、事故シーケンスの選定
- ② 有効性評価、重大事故対処設備（設備・手順）
- ③ 設計基準対象施設、地震津波審査、他

3. 審査対応体制について

上述の当社希望に基づくと、3号炉 SA 申請に係る審査は、島根 2号炉の特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備（3系統目）の設置に係る設置変更許可申請及び島根 2号機の工事計画認可申請に係る審査と並行する。

当面の解析コード及び C/B 厚肉化に伴う影響に係る審査においては、上述の他申請の審査とは異なる組織／メンバーを中心に対応する。また、その一定期間後のその他の審査項目においても、組織／メンバーを審査項目に応じて専任する等の体制を整備しており、同時期において同一組織の作業等が重複しないため、各申請に係る各々の審査へ遅滞なく適切に対応できるものと考えている。

4. 添付資料

LANCR/AETNA の概要

以上

1. 炉心解析コードLANCR/AETNAについて

島根原子力発電所3号炉(以下、「島根3号炉」という。)では地震時の燃料集合体応答変位を低減させるため、燃料集合体に取り付けるチャンネルボックスの厚さを変更することを予定している。

チャンネルボックス厚の変更に伴い、添付書類八の炉心解析から改めて実施することとなったため、解析を実施するに当たっては、準備ができている最新のコードを用いるという観点から、9×9燃料(A型)に関する炉心解析は、島根3号炉増設時に用いたコードである「HINES/PANACH」ではなく「LANCR/AETNA」を用いている。

ここでは、最新コードであるLANCR/AETNAの概要について説明する。

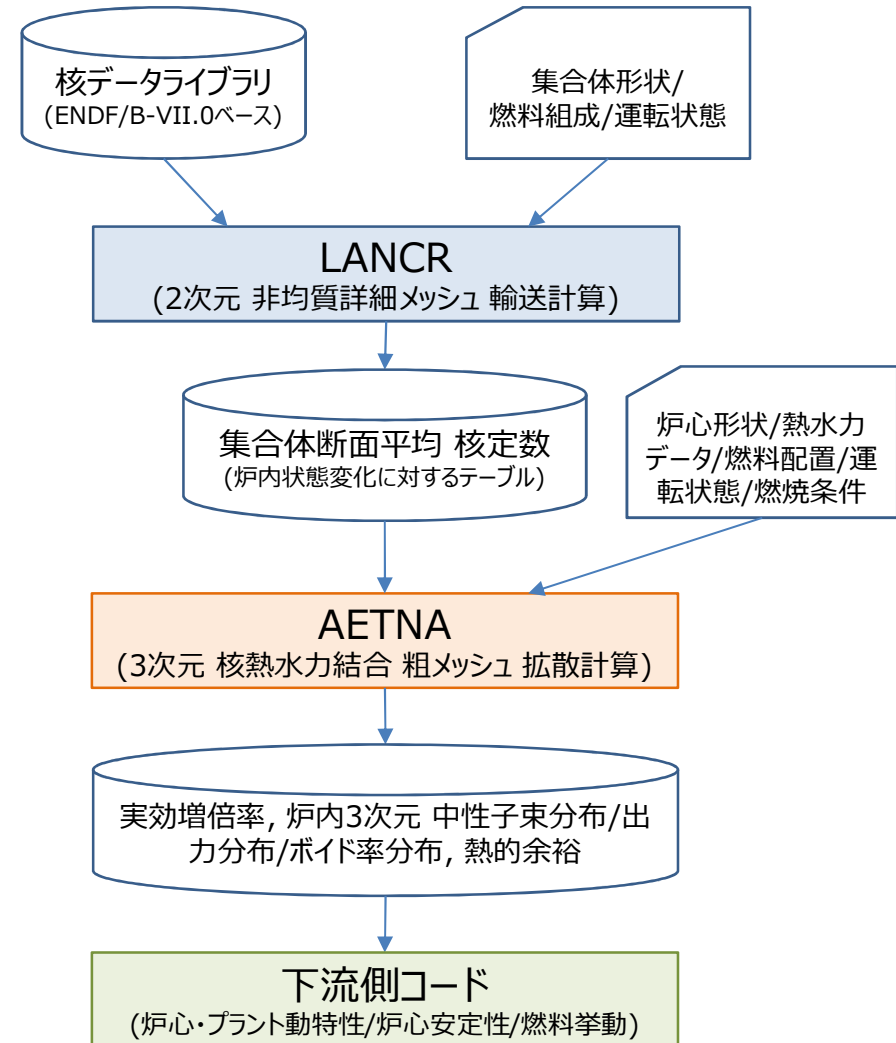
2. LANCR/AETNAの概要

沸騰水型原子炉における炉内の挙動は、中性子挙動と沸騰現象が密接に関係していることから、核計算と熱水力計算を結合した炉心核熱水力特性解析により評価する。

炉心核熱水力特性解析は、2次元無限格子体系での燃料集合体断面の核特性を評価するコード(燃料集合体核特性計算コード:LANCR)と、その評価結果をもとに3次元での中性子束分布や熱的余裕を評価するコード(3次元沸騰水型原子炉模擬計算コード:AETNA)の2つのコードで構成される。

○LANCRでは、炉心内で集合体を経験する代表的な状態に対し、網羅的に、集合体形状や燃料組成などの設計情報と核データライブラリを用いて、2次元無限格子体系での燃料集合体断面の核特性を非均質輸送計算により評価する。各状態における結果は、燃料集合体断面平均核定数テーブルを構成する。

○AETNAではLANCRで計算したデータを用いて、炉心の熱出力・流量・制御棒パターンなどの運転状態に対応した熱的余裕等を評価する。



炉心核熱水力特性解析における計算の流れ

3. LANCR/AETNAと島根3号炉増設申請時のコードとの違い

LANCR/AETNAコードは、島根3号炉増設時に用いられたコードHINES/PANACHに比べ、核データライブラリの更新や取扱い核種数の増加、中性子束分布計算における取扱い群数の増加等の改良が図られている。

LANCR/AETNAと島根3号炉増設申請時のコードとの比較

		LANCR ver.1/AETNA ver.1	既許可(島根3号炉増設申請時) HINES ver.7/PANACH ver.9
燃料集合体核特性 計算コード	核データライブラリ	ENDF/B-VII	ENDF/B-IV, V
	取扱い核種	重核38核種、FP138核種	重核24核種、FP30核種
	スペクトル計算	190群 衝突確率 (集合体模擬体系)	98群 衝突確率 (ピンセル)
	2次元中性子束分布 計算	35群 輸送計算	3群 拡散計算
	空間メッシュ数	変更なし	
3次元沸騰水型原子炉模擬 計算コード	3次元中性子束分布 計算	3群 拡散計算	修正1群 拡散計算
	ノード内分布	解析的多項式	折れ線近似(高速群) 経験的ミスマッチ補正(熱群)
	空間メッシュ数	変更なし	
	熱水力モデル (相関式)	相関式 含め 変更なし (混合流ドリフトフラックス(Dix-Findleyなど))	