

第45回原子燃料分科会

令和2年1月15日

資料No. 45-X-1

# 取替炉心の安全性解析評価プログラム に関する規程(仮称) 規程案策定の状況報告

令和2年1月15日

取替炉心安全性評価検討会

# 策定背景・目的

## <目的>

- 取替炉心の安全性の解析（取安解析）に用いるコードについては、これまで原子炉設置許可（変更）申請の解析に用いる解析コードを中心に、事業者がその妥当性を説明してきたが、統一的な技術的要件は定められていない。そこで、事業者の自主的安全性向上に寄与するため、解析コードの適格性(取安解析に適用することが適格であること)を確認するために必要な技術的要件とその運用管理方法についての民間規格の策定が必要である。これらの知見を取り纏め、これまでに策定した「取替炉心の安全性確認規程」と合わせて取替炉心の安全性確認に係る規格を策定することにより、取替炉心の安全性確認の信頼性向上に資する。

## <背景（参考）>

- 検査制度見直しの中で、炉心管理（取替炉心の安全性）検査ガイドの改訂が検討されているが、現在の案には取替炉心設計の前提条件として「評価手法及び計算コードは、原子炉設置(変更)許可申請書、トピカルレポート等で事業者が妥当性を確認しているものを用いていること。」との文言があり、安全性確保及び向上の視点から、必要な要件を明確にした上での説明の必要性が増している。

# 規程のスコープ

- 取安コード規程は、**取安コードの適格性確認をスコープとし、解析全体はスコープ外とする。**
  - 適格性確認された取安コードを用いて**取替炉心の安全性確認する具体的な方法は、JEAC4211-2018のスコープ**である。
  - 取替炉心の安全性を担保する上での**プロセス全体の規定※は、上位規程である「原子燃料管理規程」のスコープ**である。ただし、取安コード管理に係る品質保証の一部は、取安コード規程の中で言及する。  
※例：取安解析をした炉心配置と実際の炉心配置の一致
  - 取安コードの**適格性要件及び管理方法**について記載する。
- 適用範囲として、原子炉設置（変更）許可申請における安全解析で用いられたコードに加え、**原子炉設置（変更）許可申請で用いられていないコードも対象とする。**
- 必要な**V&V（適格性確認）の範囲は、以下の通りとする。**
  - パラメータ範囲としては、取替炉心の安全性確認に用いる範囲。
  - モデルとしては、取替炉心の安全性確認項目に対応する重要なモデル。

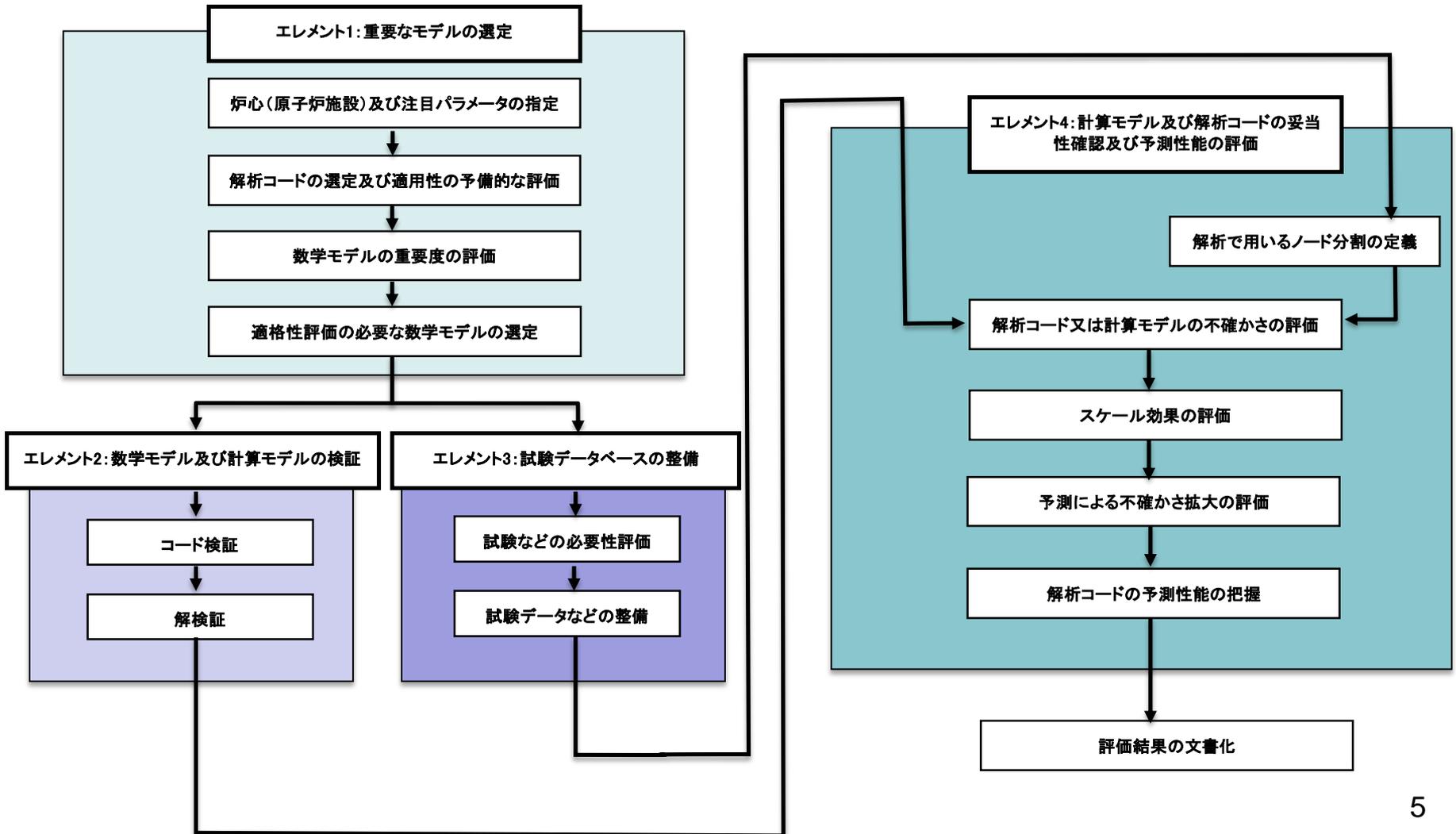
# 策定方針

---

- シミュレーションの信頼性確保に関する指針であるM&Sガイド(“シミュレーションの信頼性確保に関するガイドライン：2015”, AESJ-SC-A008:2015)を参考にモデルV&Vの考え方を取り入れ, またプロダクトV&Vの一部であるソフトウェア品質工学についても取り込む。
- M&Sガイドに沿いつつ, 取安コードの特徴※に合わせた要件とする。  
※取安解析対象の炉心パラメータが限定されている(JEAC-4211-2018), 実機データを使えることが多い。
- ソフトウェア品質工学・コード管理方法は, 上位規程をなるべく活用・引用し, 取安コードとして特化して記載すべきものがあれば記載する。
- 本文に要件を記載することに加え, 附属書で具体的な例を示して, 分かりやすさを追求する。

# 適格性確認のフロー図

シミュレーションの信頼性確保に関する指針であるM&Sガイドに沿う



# 想定された課題への対応方針（現状案）

No.	課題・論点	内容	現状案
1	規程の適用範囲	適用範囲は解析コードに限定するか、解析全体を含めるかどうか	解析コードに限定する。
2	記載の深さ	性能規定とするか、仕様規定とするか	規程本体は細かい要件とはせず、附属書で具体的な例を示して、汎用性及び分かりやすさを追求する。
3	V&Vの手法	プロダクトV&Vとするか、モデルV&Vとするか。	M&Sガイドに沿うことでモデルV&Vの考え方を取り入れ、またプロダクトV&Vの一部であるソフトウェア品質工学についても取り込む。
4	取安解析に対する品質管理	JEAC4211-2018の規程の目的の中に、「検証及び妥当性確認を含めたプロセス全体を規定する上位規程を、平成31年度末を目標に策定中である。」と記載しており、管理検討会で策定中の「原子燃料管理規程」に含めるか、本規程に含めるか議論が必要	この規程の適用範囲を考慮しつつ、「原子燃料管理規程」の動向を継続して確認していく。
5	具体的な運用方法	設置許可申請での安全解析に使用していないコードをこの規定に従って妥当性を確認した後に、取安評価に適用する際、安全解析との整合性をどのように考えるかについて議論が必要。	適用範囲や管理方法に安全解析との整合性が取れるよう、今後記載を充実させる。

# 検討実績

---

- 第1回検討会（1/25）以降，PWR/BWRのサブWGで規程案について検討し，その結果をPWR/BWR合同WG（計4回）で確認する形で作業実施
- 参加者は，電力事業者(関西電力，中部電力，東京電力HD)，燃料製造・プラントメーカー（MHI，MNF，GNF-J，NFI），ENG会社（NEL，TEPSYS）
- PWR/BWR合同WG開催実績
  - 第1回 2019年6月3日
  - 第2回 2019年7月30日
  - 第3回 2019年9月26日
  - 第4回 2019年11月28日

