

修正一群拡散理論から導かれる近似式（バックリング）で計算した結果に対する意見

令和4年8月3日

原子力規制庁新規制基準適合性審査Aサブチーム

(1) ①式の説明（別添 3-9 3.2 節）

「基本ケースの実効増倍率評価結果は、・・・、基本ケースの水分条件では気相部よりも液相部のほうが反応度が相当高い状態であると言える。よって単調減少となった基本ケースの実効増倍率挙動が傾向として正しいことを、液相部で実効増倍率が支配的に決まる体系に対して修正 1 群拡散理論に基づく方程式を用い得られる実効増倍率挙動の傾向と整合していることにより確認する。」の説明は、基本ケースの気相部水分条件でも中性子減速効果が無視できないことと、そうであっても軸方向中性子束分布が液相部を中心として概ね余弦分布であることを説明できていないのに、「・・・整合していること・・・」を確認するというのは言い過ぎている。そこで、本節では、第 3-1-1 図（別添 3-3）の「(参考) 気相部が飽和蒸気のみ」条件で SCALE コード（気相と液相を考慮してモンテカルロ）で計算した水位低下による実効増倍率の単調減少傾向と、修正 1 群拡散理論から導かれる近似式（別添 3-10 ①式及び②式）で計算した傾向が相似であるかを確認する、と限定してしまう方がわかり易い。

(2) 妥当性確認（別添 3-12 3.2.2 項）

上述（1）のとおり、SCALE コードで計算した水位低下による実効増倍率の単調減少傾向及び①式及び②式で計算した傾向が相似であったのなら、SCALE コードを使用した部分水位変化による実効増倍率の単調減少傾向は妥当である、とだけ示せば良い。

(3) ①式導出の説明（別添 3-10～11 3.2.1 項）

「液相部で実効増倍率が支配的に決まる体系の極端な例として、第 3-4-1 図に示すような液相部と燃料からなる体系（軸方向寸法の低下により液相水位および燃料高さも同時に低下する）を考える。この場合、実効増倍率（ $k_{eff}$ ）は以下の修正 1 群理論に基づく方程式より近似的に求められる。」の説明は、第 3-4-1 図を含めて、後述で体系の異なる TCA（第 3-4-2 図）の試験データを用いることと矛盾があるように誤解を与えかねないので、ここでは「修正 1 群拡散理論から導かれる近似式を①式に示す。」とだけ示せば良い。

(4) ①式及び②式で得られる結果の説明（別添 3-10 3.2.1 項）

①式及び②式の導出の説明があるものの、①式及び②式で何を計算しようとしているかの説明がない。ここでは、「水位低下により②式のバックリング B2 が単調増加し、結果として①式の実効増倍率が単調減少する」との説明を加えた方が、3.2.2 項の結果を理解し易くなる。

(5) TCA の説明（別添 3-10 3.2.1 項）

「TCA 実験炉」と記載しており、第 3-4-2 図のタイトルを見ると原子炉の一部の体

系概念を図示しているように誤解を与えかねないので、「TCA（軽水減速のタンク型臨界集合体）」のように、そのまま記載すること。

以上