

大飯発電所 1 号炉及び 2 号炉
廃止措置計画認可申請書
補足説明資料

2019 年 10 月
関西電力株式会社

| | |
|--------------------|------------------|
| 大飯 1,2 号炉廃止措置 審査資料 | |
| 資料番号 | 添付 6 追補・1 |
| 提出年月日 | 2019 年 10 月 25 日 |

大飯発電所 1 号炉及び 2 号炉
追補 1 (添付資料六)

制御棒を含む評価体系に対する
SCALEコードの適用性について

2019 年 10 月
関西電力株式会社

目 次

| | 頁 |
|-------------------------------------|---|
| 1. はじめに | 1 |
| 2. 制御棒を含む評価体系への SCALE コードの適用性 | 2 |

1. はじめに

本資料は、追補1「Ⅲ. 使用済燃料ピット水大規模漏えい時の未臨界性評価について」に示す解析において使用した SCALE コードについて、制御棒を含む体系への適用性を説明するものである。

2. 制御棒を含む評価体系への SCALE コードの適用性

SCALE コードは使用済燃料貯蔵設備の未臨界性評価に広く使用されており、国内において使用済燃料貯蔵槽大規模漏えい時の未臨界性評価に係る多数の許認可実績を有するコードである。

SCALE コードの使用に当たっては、OECD/NEA によりまとめられた臨界実験ベンチマーク集（「INTERNATIONAL HANDBOOK OF EVALUATED CRITICALITY SAFETY BENCHMARK EXPERIMENTS」 September 2010 Edition(OECD/NEA)）に登録されている臨界実験から、国内 PWR での燃料貯蔵設備仕様及び燃料仕様等を考慮し 147 ケースのベンチマーク解析を実施し、その解析結果から臨界計算において考慮すべき平均誤差及びその不確かさを評価しており、未臨界性評価においては当該ベンチマーク解析により得られた値を計算コードの不確定性として考慮していた。ベンチマーク解析において選定した臨界実験のパラメータ範囲を第 1 表に示す。

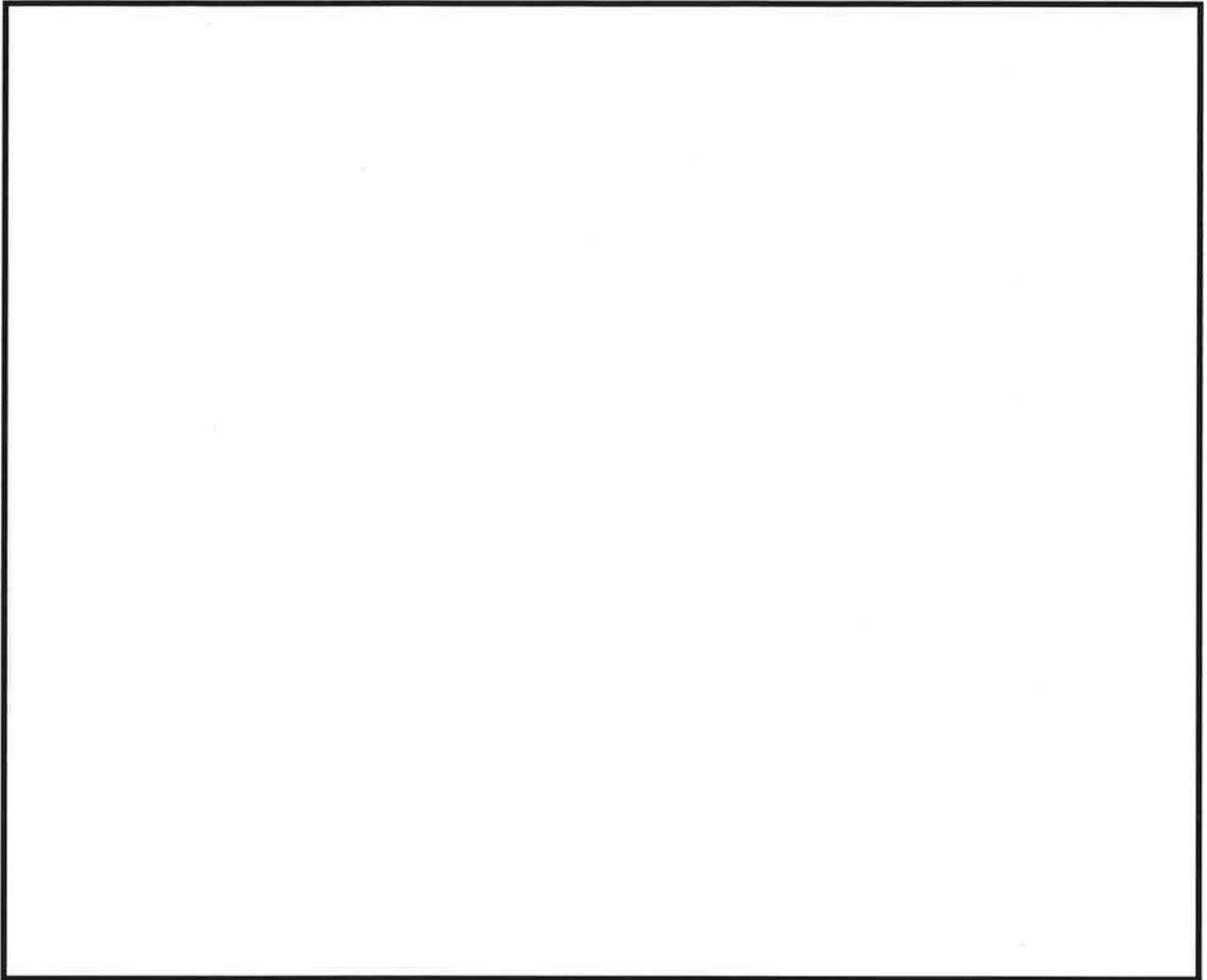
なお、補正申請評価では制御棒の中性子吸収効果を考慮しているが、第 1 表に示す通り 147 ケースの臨界実験には制御棒を含んだ体系の実験が含まれていないことから、中性子吸収材の影響を確認するために別途選定した 1 ケースの臨界実験のベンチマーク解析を行った。147 ケースの臨界実験および別途追加で選定した 1 ケースの臨界実験に対し、横軸に EALF (Energy corresponding to the Average neutron Lethargy causing Fission: 核分裂に寄与する中性子平均エネルギー。中性子吸収材を考慮することにより影響が生じる。) を、縦軸に C/E (C: 計算値と E: 測定値の比) をプロットしたものを第 1 図に示す。147 ケースの臨界実験と同様に、追加で選定した臨界実験の C/E も図中に併記しているが、C/E は 1 近傍であり精度よく一致している。

以上から、SCALE コードは制御棒を含む体系を精度良く取り扱えると言えるため、今回補正申請の評価体系に SCALE を使用することは妥当である。

第 1 表 選定したパラメータ範囲（製作公差を含まない）

| 項目 | 単位 | 燃料貯蔵設備 及び燃料仕様の パラメータ範囲 | | 選定した臨界実験の パラメータ範囲 | | |
|-----|-------------------------------|------------------------------|---------------|----------------------|-----|--|
| | | MIN | MAX | MIN | MAX | |
| 燃料 | ウラン燃料 ²³⁵ U 濃縮度 | wt% | 1.60 | 4.80 | | |
| | MOX 燃料 Pu 含有率 | wt% | 5.5 | 10.9 | | |
| | 燃料材径 | mm | 8.19 | 9.29 | | |
| | 燃料要素径 | mm | 9.5 | 10.72 | | |
| | 被覆材 材質 | — | ジルコニウム合金 | | | |
| | 燃料要素ピッチ | mm | 12.6 | 14.3 | | |
| | 燃料体内の減速材 体積/燃料体積 | — | 1.88 | 2.00 | | |
| | 燃料要素 配列条件 | — | 正方配列 | | | |
| | 体系条件 | — | 燃料体配列体系 | | | |
| 減速材 | 減速材 | — | 無/軽水 | | | |
| | 減速材密度 | g/cm ³ | 0 | 約 1.0 | | |
| | 減速材中の ほう素濃度 | ppm | 0 | 4400 以上 | | |
| ラック | ラック 材質 | — | 無/SUS/B-SUS | | | |
| | SUS 製ラックの ほう素添加量 | wt% | 0 | 1.05 | | |
| 反射体 | 反射体 材質 | — | 軽水 /コンクリート | | | |

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



第1図 選定したベンチマーク実験（追加実験含む）のEALFとC/Eの関係

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。