

資料 3

(第 315 回核燃料施設等審査会合 資料 3 改定)

STACY 施設の設計及び工事の方法の認可申請 (第 3 回) に係るコメント回答について

令和元年 12 月 16 日

日本原子力研究開発機構

原子力科学研究所

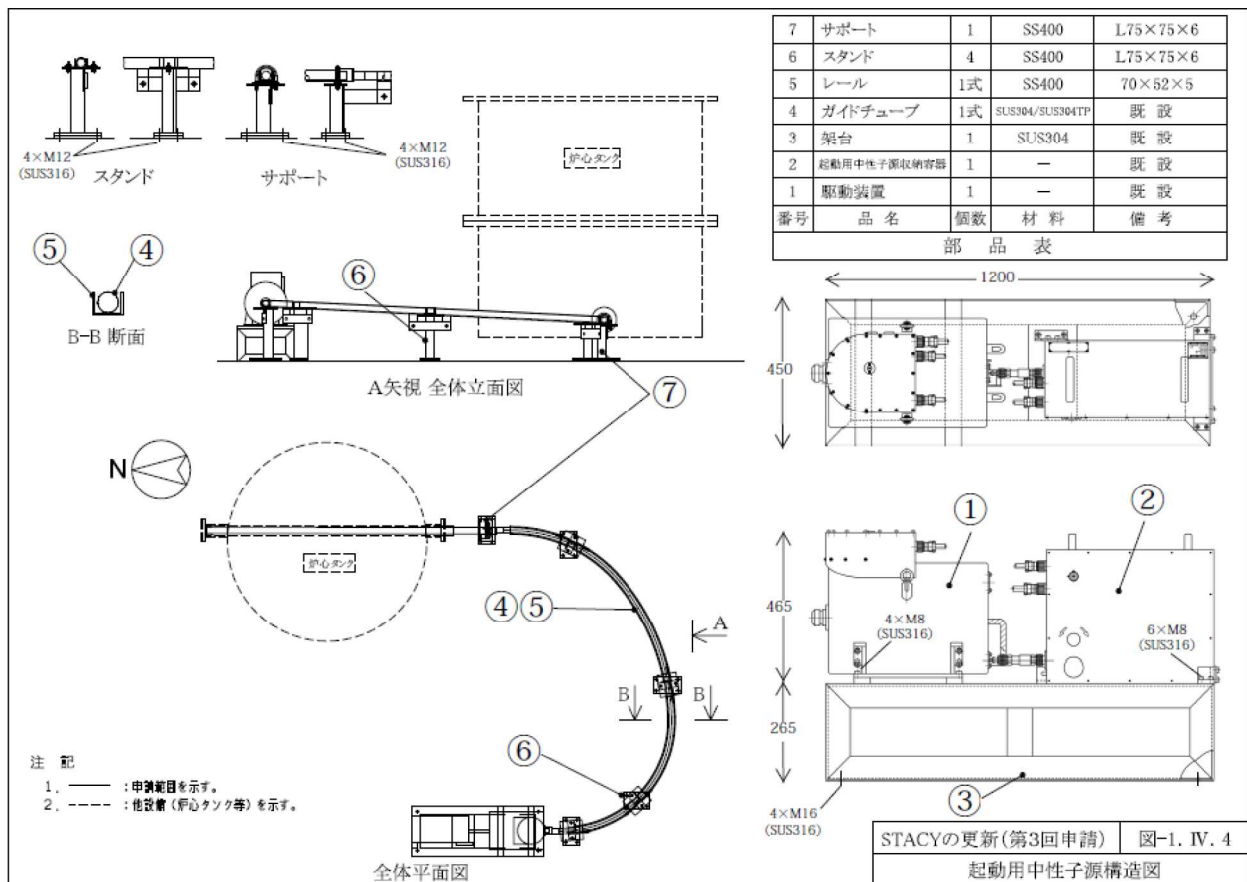
No. 1 ~No. 4 (省略)

No. 5

起動用中性子源について、第 4 条への適合性について説明が見当たらない。

起動用中性子源の第 4 条 (試験研究用等原子炉施設の機能) への適合性について、以下のとおりとする。

STACY 施設は、既設の起動用中性子源 (約 74GBq の Am-B e) を用いて原子炉を起動し、給排水系による水位制御にて原子炉の反応度を制御し、核分裂の連鎖反応を制御できる能力を有する設計となっている。なお、起動用中性子源による反応度変化は無視できる。



起動用中性子源について、低水位においても影響が無視できることを確認すること

STACY の起動用中性子源について、挿入位置による反応度変化を計算した。計算結果を下図に示す。対象は本設工認添付計算書Ⅲ-9-3-(2)「基本炉心(1)の核的設計計算書」に示した格子間隔 1.27、1.50、2.54cm の炉心のうち、臨界水位が 40、70、140cm の炉心を 9 種類選定した。計算モデルには棒状燃料の他、炉心タンク内の定盤及び中性子源案内管をモデル化し、中性子源としては Am_2O_3 0.72 g、Be 9.2 g の混合物を実機と同じ厚みのステンレスケースで覆って配置し、X 方向位置をパラメータとした（参考図参照）。計算には連続エネルギーモンテカルロコード MVP2 及び評価済核データ JENDL-3.3 を使用し、ヒストリー数は 5 億（スキップバッチを除き実効 4.98 億）とした。なお、計算結果の不確かさ (1σ) は 0.00006 ($\beta=0.007$ としたとき約 1 セント) 程度であり、エラーバーは図のシンボル (○、□、×) の大きさと同程度である。

図より、中性子源の効果はその位置によらずほとんど見られず、また炉心水位による違いも見られない。計算上、最大で約 2 セントという値が得られたが、評価手法の不確かさを上回るものではない。以上のことから、中性子源が運転に及ぼす影響は無視することができる。

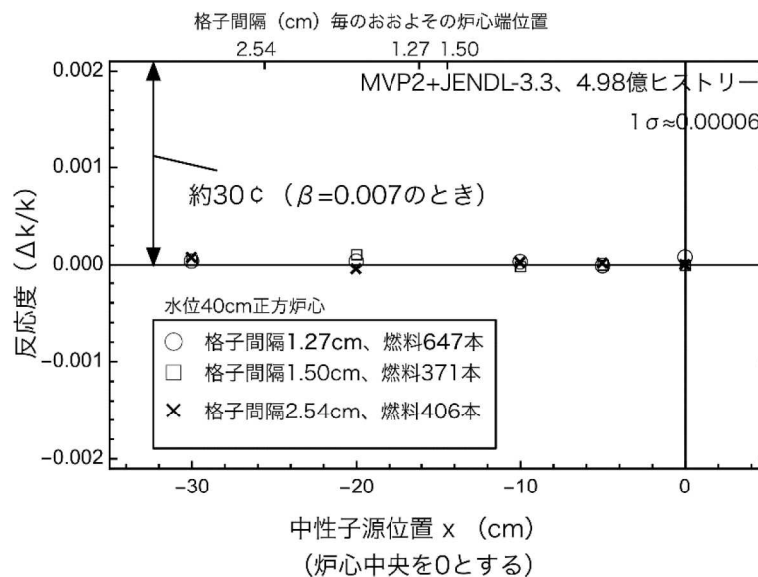


図 STACY の起動用中性子源の効果 (臨界水位 40cm)

(次頁に続く)

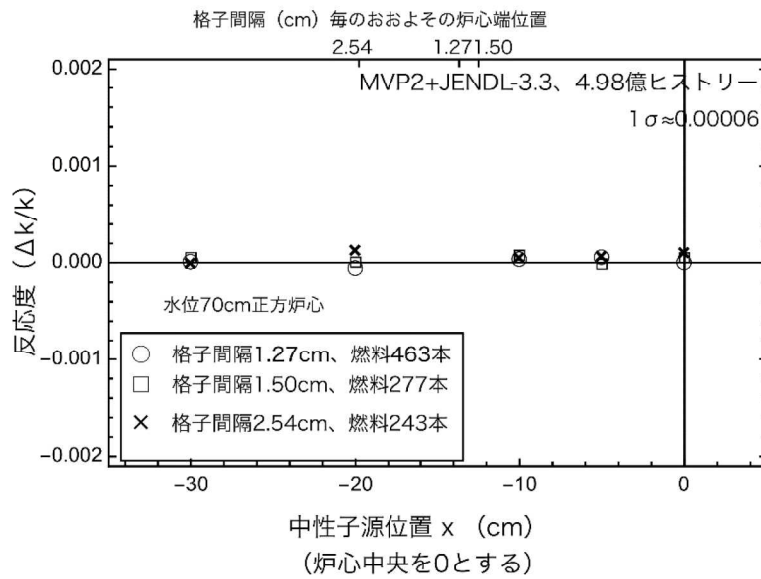


図 STACY の起動用中性子源の効果 (臨界水位 70cm)

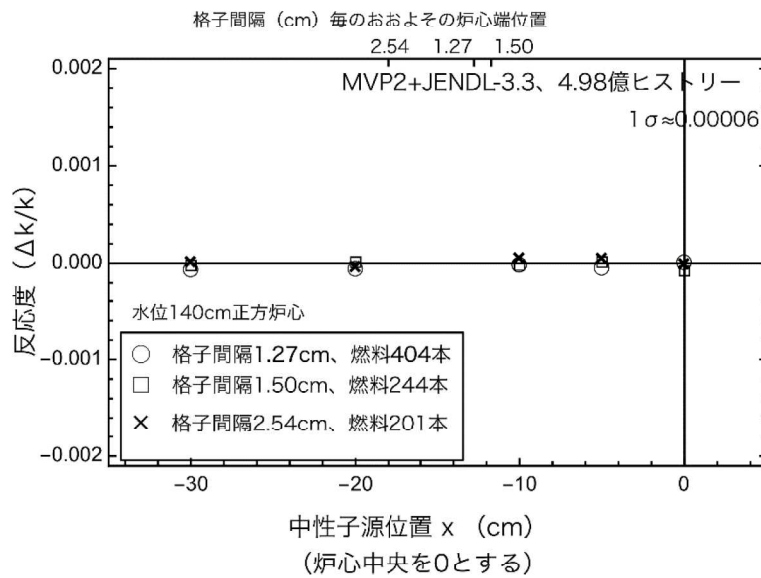
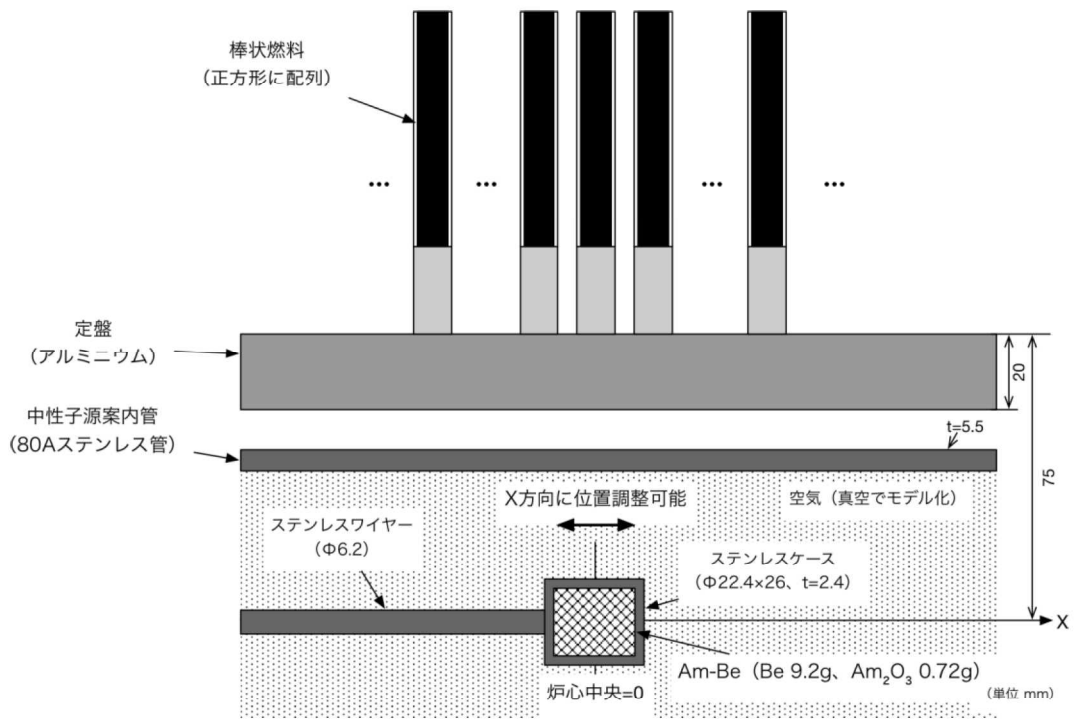


図 STACY の起動用中性子源の効果 (臨界水位 140cm)



参考図 起動用中性子源計算モデル概要