

## NSRR 燃料貯蔵庫の臨界評価

### Critical Evaluation of the Fresh Fuel Storage in NSRR

\*求 惟子<sup>1</sup>, 村尾 裕之<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 日本原子力研究開発機構

NSRR (Nuclear Safety Research Reactor) では、反応度事故時の原子炉燃料の安全性を研究するため、燃料照射実験を行っている。東北地方太平洋沖地震の発生を受け、NSRR の核燃料物質使用施設が、設計要求を超える外的事象によって受ける影響について評価した。その一環として、実験で使用する未照射の試験燃料棒を貯蔵する燃料貯蔵庫に対して、地震及び津波の重畳を考慮した臨界評価を実施した。その結果、地震及び津波の重畳を考慮しても燃料貯蔵庫の臨界安全性は確保されることを確認した。

**キーワード** : NSRR, 燃料貯蔵設備, 臨界評価, モンテカルロ法

#### 1. 緒言

東北地方太平洋沖地震の発生を受け、NSRR の核燃料物質等使用施設が、設計要求を超える外的事象によって受ける影響について評価した。その一環として、実験で使用する未照射の試験燃料棒を貯蔵する燃料貯蔵庫の臨界評価を実施した。本報では、地震及び津波の重畳を考慮した燃料貯蔵庫の臨界評価の結果を報告する。

#### 2. 臨界解析

モンテカルロコード MVP[1]及び中性子断面積データライブラリ JENDL4.0 を使用し、体系の境界条件に周期境界条件を指定することで、無限体系として臨界解析を実施した。解析条件は、設計要求を超える地震により燃料貯蔵庫の貯蔵棚の形状が維持されないこと及び津波の到来により燃料貯蔵庫が浸水することである。図1に燃料保管箱に貯蔵されている試験燃料棒の濃縮度が1.5wt%の場合の解析モデルを示す。試験燃料棒及び燃料保管箱以外はすべて水とした。

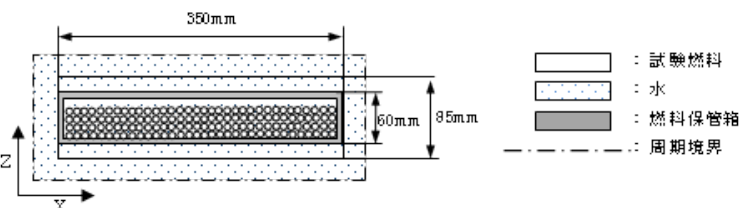


図1 解析モデルの例 (濃縮度 1.5wt%)

本解析では、燃料保管箱の間隔及び試験燃料棒の濃縮度の2つをパラメータとして評価した。燃料保管箱の形状は維持されるとして、X,Y,Z 方向の燃料保管箱の間隔を変化させた。また、UO<sub>2</sub> の試験燃料棒の形状を一定 (φ10mm、長さ 300mm) として、濃縮度の制限値 (20wt%) 及び燃料保管箱ごとの U-235 量の制限値 (0.5kg) を満足するよう濃縮度を変化させた。

#### 3. 解析結果

燃料保管箱の間隔 0cm 及び濃縮度 1.5wt% 近傍で無限増倍率は最大 0.83 であり、未臨界性は確保される (図2)。したがって、地震及び津波の重畳を想定しても、燃料貯蔵庫が臨界となることはない。

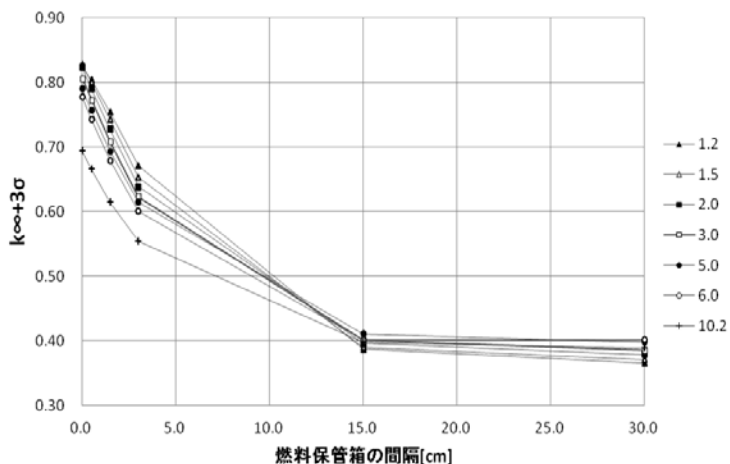


図2 燃料保管箱の間隔及び濃縮度と無限増倍率の関係

#### 参考文献

[1] Y. Nagaya, et al., JAERI 1348 (2005)

\*Yuiko Motome<sup>1</sup>, Hiroyuki Murao<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Japan Atomic Energy Agency (JAEA).