

京都大学原子炉における出力時原子炉雑音測定のための研究

A Study for Reactor Noise Measurement in Power Operation at Kyoto Univ. Reactor

*芳原 新也¹, 中嶋國弘², 高橋和暉², 左近 敦士¹, 橋本憲吾¹

¹近畿大学原子力研究所

²近畿大学大学院総合理工学研究科

京都大学原子炉（KUR）において、出力時原子炉雑音測定のための予備測定を行った。測定は KUR 停止時及び 100kW 以下の出力運転時に、KUR の核分裂計数管（FC）を用いてロッシα法により行った。測定の結果、FC の位置が原子炉炉心に最近接している場合のみに即発中性子減衰曲線を得ることが出来た。

キーワード：KUR, 原子炉雑音測定, ロッシα法

1. 緒言

高出力炉の雑音解析は、1960 年代から 1970 年代にかけて世界的に多くの研究者が取り組んだ研究対象であり、我が国においても斎藤、須田、森島、山田らの優れた研究がある。当時の炉雑音解析研究は、原子炉の異常診断や出力安定性診断のための技術開発を主たる目的として進められ、その研究者の分野も制御・計装工学分野に占められており、反応度の過渡特性、反応度フィードバック係数、出力運転時の動特性パラメータ等の炉物理特性量の測定を目的とした炉雑音解析は僅かであった。本研究では、京都大学原子炉 KUR の起動時、停止時、出力変更時等の原子炉雑音解析のための測定条件調査を行った。

2. 実験条件

実験は、京都大学原子炉 KUR において 2018 年 1 月 30 日に実施した。原子炉中性子は、KUR の出力系核分裂計数管（FC#1）により計測した。検出器信号は KUR の運転盤において二値化された後に、時間記録器（HSMCA4106LC / ANSeeN Inc.）により記録した。記録された時間情報は、Visual Studio Community 2015/C#により構築された解析ソフトにより Orndoff のトリガー法に基づいた Rossi-α プロットデータに変換され、市販の表計算ソフト（KaleidaGraph / Synergy Software）により解析を行った。

3. 結果

解析の結果、FC#1 が最下限位置である時に即発中性子減衰曲線を得ることが出来たが、それ以外の場合においては、ロッシαプロット上に即発中性子減衰曲線を観測できなかった。図 1 に得られた即発中性子減衰曲線を示す。これは、FC#1 が炉心から離れたため、検出器の効率が著しく落ちていることに起因すると考えられる。また、FC#1 と炉心との間は軽水により満たされているため、観測する中性子が増倍に関する時間情報を失っていることも原因の一つであると考えられる。

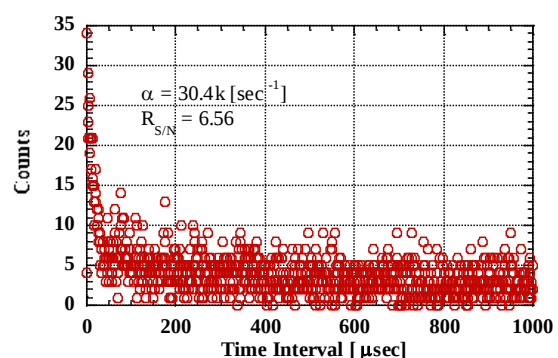


図 1 KUR の FC#1 出力によるロッシαプロット

*Sin-ya Hohara¹, Kunihiro Nakajima², Kazuki Takahashi², Atsushi Sakon¹, Kengo Hashimoto¹

¹Kindai Univ. AERI

²Graduate School of Science and Engineering, Kindai Univ.