

遠心抽出器のスラッジ耐性に関する検討

(6) ロータ内堆積挙動に与える流入スラッジ濃度の影響

Durability of Centrifugal Contactors under Sludge Inclusion Condition

(6) Effect of sludge concentration in feed on the accumulation behavior inside rotor

*竹内 正行¹, 坂本 淳志¹, 佐野 雄一¹, 伊藤 和之², 関田 智², 坂本 幸生², 阿久津 浩一²

¹日本原子力研究開発機構, ²原子力エンジニアリング(株)

遠心抽出器にスラッジ等の固体粒子が同伴する場合、一部は遠心力でロータ内に捕捉され、その堆積量によって、運転性能に影響を与える可能性がある。本件では、ロータ内堆積挙動と流入スラッジ濃度の関係を評価し、ロータ内のスラッジ堆積量は流入スラッジ濃度によらず、流入量で評価できる見通しを得た。

キーワード：遠心抽出器、再処理、スラッジ、堆積、流入スラッジ濃度

1. 緒言

遠心抽出器は機器の小型化や溶媒劣化低減等の利点から、次世代の再処理プラントへの適用を図るため、開発を進めている。実用化に向けた課題の一つとして、遠心抽出器の性能に対するスラッジの影響が挙げられる。ロータ内におけるスラッジ堆積の模式図を図1に示す。これまでに、遠心抽出器の処理液にスラッジ等の固体粒子が同伴した場合、強力な遠心力により一部がロータ内壁に捕捉され、処理時間とともに堆積する傾向が認められており¹⁾、堆積が過度に進行した場合には、相分離性能に影響する結果が得られている²⁾。以上の点を背景に、本件では遠心抽出器内のスラッジ堆積に与える流入スラッジ濃度の影響について検討した。

2. 方法

遠心抽出器の規模はロータ内径 55mm とし、処理液は水に模擬スラッジ粉（アルミナ、平均粒子径約 1 μ m）を濃度 0.1～100g/L に調整して使用した。抽出器を起動後、処理液を抽出器内に供給し、ロータ内のスラッジの捕捉・堆積状況を経時的に調査した。ロータ回転数は 4,000min⁻¹ とし、供給流量は 17.5L/h を中心に設定した。排出液中のスラッジ濃度は運転時間とともに増加し、最終的に流入と排出の濃度が同等となった時点で、ロータ内のスラッジ堆積が平衡に至ったと判断し、試験を終了した。ロータ内のスラッジ堆積量は供給液の流量、供給液と排出液中のスラッジ濃度の差及び運転時間の積から算出した。

3. 結果及び考察

流入スラッジ濃度条件に対するロータ内堆積量の経時変化、並びに流入スラッジ量との関係を図2及び図3に示す。流量一定の条件では、流入スラッジ濃度が高いほど、ロータ内堆積量は短時間で増加するが（図2）、その濃度が変動しても、堆積量は流入スラッジ量で整理できることが分かった（図3）。この結果は流入スラッジ濃度が変化しても、ロータ内に捕捉される各粒子径の割合が一定であることを示している。以上より、仮に燃料溶解条件が異なり、遠心抽出器で処理すべき溶液中のスラッジ濃度が変化しても、同伴するスラッジ量により、ロータ内堆積量が評価できる見通しを得た。

参考文献

[1] 荒井 他、日本原子力学会 2014 年秋の大会 D20,

[2] 坂本 他、日本原子力学会 2014 年秋の大会 D22

※本報告は、経済産業省からの受託事業として日本原子力研究開発機構が実施した「平成 26 年度高速炉等技術開発」の成果です。

¹Masayuki Takeuchi¹, Atsushi Sakamoto¹, Yuichi Sano¹, Kazuyuki Ito², Satoshi Sekita², Yukio Sakamoto² and Koichi Akutsu²

¹Japan Atomic Energy Agency, ²Nuclear Engineering Co., Ltd.

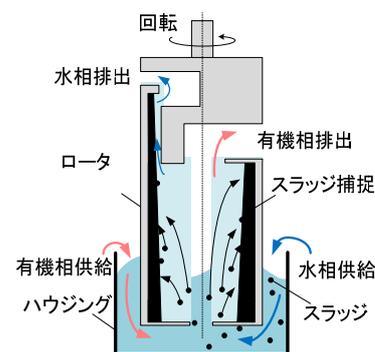


図1 遠心抽出器内のスラッジ堆積の模式図

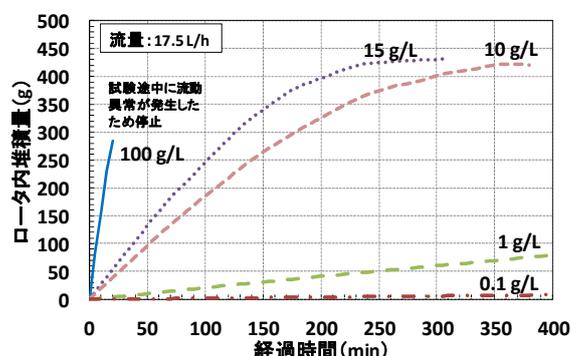


図2 各流入スラッジ濃度条件による試験時間とロータ内堆積量の関係

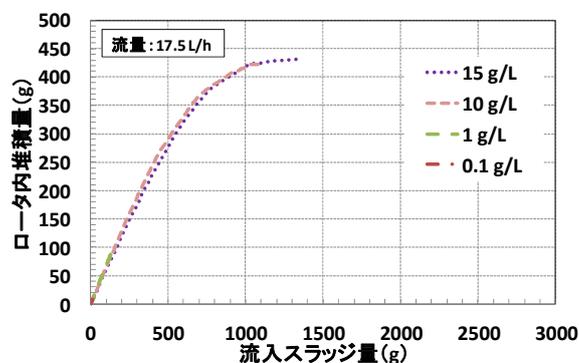


図3 各流入スラッジ濃度条件による流入スラッジ量とロータ内堆積量の関係