



Title	高速炉における放射性物質の挙動に関する研究
Author(s)	河原, 誠二
Citation	大阪大学, 1976, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31430
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名・(本籍)	かわ 河	はら 原	せい 誠	じ 二
学 位 の 種 類	工	学	博	士
学 位 記 番 号	第	3	5	1 4 号
学位授与の日付	昭 和 51 年 2 月 27 日			
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当			
学 位 論 文 題 目	高速炉における放射性物質の挙動に関する研究			
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 品川 睦明			
	(副査) 教 授 佐野 忠雄 教 授 井本 正介			

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、高速増殖炉を評価する上で重要な、本炉型システムにおける放射性物質の挙動を明らかにするために研究を行ったもので、全 7 章から成っている。

第 1 章は緒論で、事故シーケンスを検討、設定し、放射性物質の挙動に関する問題点を考察し、本研究の目的を述べている。

第 2 章では、高速炉における放射性物質の生成過程を考察し、重要な核種を評価し、代表的な放射性腐食生成物及び核分裂生成物の核種につき、自然対流ナトリウム循環ループを用い、それぞれの移行及び沈着の経時的挙動並びに温度依存性を調べ、その機構を明らかにし、定常運転時の評価に必要な資料を提示している。

第 3 章では、200Hz 中周波誘導加熱による溶融実験技術を工夫し、未照射及び照射天然二酸化ウラン焼結ペレット片を溶融させ、ウランエヤロゾン及びウラン中に含まれていた核分裂生成物の放出率と各単体元素の沸点との関連性を見い出し、又この関係から溶融時のそれぞれの化学形態を推測し、燃料溶融事故時の安全評価の資料を提供している。

第 4 章では、ナトリウムの酸化特性を実測し、つぎに小規模ナトリウムプール燃焼実験により、燃焼温度及び雰囲気ガスの流量・組成を変え、燃焼速度とエヤロゾル放出率及び温度との関係を求め、実験式を導き、これが大規模な燃焼実験の評価にも適用できることを示している。

第 5 章では、前章と同様な装置により放射性同位体を含むナトリウムを燃焼させ、ナトリウムエヤロゾルと放射同位体の放射率を調べ、放出率はそれぞれ異なるが、放出後は各放射性同位体はナトリウムエヤロゾルと一体となって挙動し、燃焼反応は気相反応であること、又、これらの結果は大規模

なナトリウムプール燃焼実験の結果ともかなりよく一致し、前章の結果とあわせて、冷却系破断—ナトリウム漏出、燃焼時の挙動を予測するのに有効であることを確めている。

第6章では、エヤロゾルが格納容器内に移行した場合の挙動を考察し、各種放射性物質並びにナトリウムエヤロゾルの放出率が高速炉の安全解析の実例においていかに評価されているかを示している。

第7章は総括であり、本論文の概要と結論とを述べている。

論文審査結果の要旨

本論文では、ナトリウム冷却高速増殖炉の事故シーケンスの検討のため放射性物質の放出挙動をしらべる実験例を示し、安全性の評価に基本的な基準を与えた。その項目はつぎのようである。

- (1) 炉の定常運転中における1次系ナトリウム循環ループ内の放射性腐食生成物と核分裂生成物との分布及び移行過程をしらべ、 ^{60}Co と ^{137}Cs による指示の有効性を示した。
- (2) 二酸化ウラン溶融事故時のウランエヤロゾルと核分裂生成物の放出率の相関性を求めた。
- (3) ナトリウムループ火災機構を明かにし、 ^{137}Cs 及び ^{131}I などの放出率との相関性を求めた。
- (4) 事故時の格納容器内における燃料物質、ナトリウムなどのエヤロゾルの経時変化、放射性物質の移行率などを明かにした。

以上のように本論文は、高速炉の安全性の評価に関して有用な成果をあげている。その業績は原子力工学の発展に多大の貢献をもたらすものである。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。