



Title	沸騰水型原子炉一次冷却系における最適水質管理の研究
Author(s)	大角, 克巳
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35858
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）	おお	すみ	かつ	み
	大	角	克	巳
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	8 2 2 1	号	
学位授与の日付	昭 和 63 年 3 月 25 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	沸騰水型原子炉一次冷却系における最適水質管理の研究			
論文審査委員	(主査)			
	教 授 井本 正介			
	教 授 三宅 正宣	教 授 山本 忠史		

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、沸騰水型原子炉において定期検査時に従事者の受ける放射線量を低減することを目標とし、放射線量の最も多い原子炉一次冷却系周辺の放射線量率を抑制する手法の確立とその実用化を図ることを目的としておこなったもので、6章より成っている。

第1章は緒論で、線量率上昇の原因が一次冷却系の機器並びに配管の内面に蓄積した放射性腐食生成物に起因することを示し、その挙動に関する従来の研究例をまとめるとともに、本研究の目的と意義を示している。

第2章では、島根原子力発電所1号機での水質および放射能の測定結果をもとに、放射性腐食生成物の発生、放射化、蓄積の挙動を明らかにし、線量率上昇の要因が放射性腐食生成物、特に ^{60}Co の蓄積によることを示している。

第3章では、放射性腐食生成物の挙動を数式化した計算モデルを使用して各種線量率低減策の有効性を定量的に評価し、その結果二重式復水浄化系、低コバルト材などの放射線低減策を提案している。

第4章では、上記の低減策を採用した福島第二原子力発電所2号機の実績から、復水浄化系の強化と主要構造材料の改善により酸化鉄の大幅な低減に成功し、 ^{60}Co による線量率について低減目標値を達成したが、同時に ^{58}Co による線量率の増大という新しい問題が生じたことを示している。

第5章では、 ^{58}Co 濃度の増大の原因を究明した結果、これが酸化鉄濃度不足に起因する燃料棒表面からのニッケル、コバルトの再溶出という、沸騰水型原子炉固有の現象によることを明らかにし、さらに燃料棒表面に付着するNi/Fe比を0.5以下に保つことによって ^{58}Co の量のみでなく、 ^{60}Co 量をも低減できることを示している。

第6章は総括で、本研究で得られた主な結果を述べるとともに、今後の課題を挙げている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、沸騰水型原子炉の一次冷却系周辺の放射線量率を低減するため、実炉における一次冷却水の水質ならびに放射能のデータを調べ、これに基づいて最適水質管理の方策を提案し、これを実炉で検証するまでの研究経過とその成果を述べたものである。

まず、島根原子力発電所における水質、放射能及び燃料付着クラッドの測定データをもとに、原子炉給水中の鉄濃度は0.5ppb以下に保つ必要のあることを見出し、この達成にはタービン系に耐食鋼を使用し、二重式復水浄化系を採用するのが有効であると提案している。そしてこの方策を、低コバルト材の採用とあわせて福島第二原子力発電所2号機に適用し、さらにその水質、放射能データなどを調べた結果、鉄濃度の低下により⁵⁸Co濃度がかえって増加すること、これを減ずるためにはクラッド中のNi/Fe比を0.5以下に保たねばならないことを見出し、この現象を一つのモデルを用いて解析し、理論的にも裏付けている。

このように本論文は、沸騰水型原子炉の一次冷却系の水質、材料及びシステムを改善することにより、一次冷却系周辺の放射線量率を低減できることを実炉をもって検証し、またその方策に理論的な根拠を与えたものであり、原子力工学の発展に寄与するところ大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。