

## 審査の結果の要旨

論文提出者 竹島 正毅

本論文は、日本の商用沸騰水型原子力発電所を、一般公衆に受け入れやすい発電設備を目指して、放射線被曝リスクの低減を目指して技術開発を行った結果の報告である。その内容は、日本に導入された米国 GE 社型放射性廃棄物処理設備が抱えていた重要問題に対し抜本的な解を与えるものであり、その後の沸騰水型原子力発電所の推進に十分資するものである。

第1章は研究の背景と目的が述べられている。ここでは、多くの問題を抱える GE 社標準の米国式放射性廃棄物処理設備をそのまま日本に導入することはできず、日本の国情に合致した日本型改良放射性廃棄物処理設備へと変えて一般公衆から十分許容される沸騰水型原子力発電所を実現することの重要性が述べられている。具体的には、(1)GE 社標準放射性廃棄物処理設備の敦賀1号機ほか国内での運転実績の分析評価に基づき、日本型放射性廃棄物処理設備としてのあるべき姿を明確にし、主要課題である(2)気体および液体廃棄物の放射能濃度を ALARA(As Low As Reasonably Acceptable)の観点から、規制値より十分低くして系外に放出するために有効なシステムの確立、(3)固体廃棄物の最終処分方法が未確立で先行き不透明な状況下にあって、固体廃棄物を大幅に減容した形態で発電所内に安全貯蔵でき、将来の最終処分基準に柔軟に対応し得るシステムを実現することの重要性が述べられている。

第2章では、当初導入された GE 型放射性廃棄物処理設備の概要と日本に受容する面での問題点を明確にしておき、本来あるべき姿を示している。

第3章では、放射性廃棄物処理設備における放出放射能低減能力を抜本的に改善する活性炭を用いた希ガスホールドアップ装置の研究開発内容とその成果が報告されている。

第4章では、放射性液体廃棄物処理設備における施設外への放出放射エネルギーを飛躍的に低減するための手段として採用された床ドレン全量蒸発濃縮処理を容易にする新型の強制循環真空蒸発濃縮装置に関する研究開発とその成果について述べられている。

第5章では、最終処分方策の確立が遅れた日本において特に重要となっていた固体廃棄物の発生量低減に関し、(1)濃縮廃液の主要発生源である復水浄化系脱塩器再生廃液の発生低減を実現した脱塩式フィルターと脱塩器のシ

リーズ構成システムの研究開発と、(2)固体廃棄物の高減容固化処理と中間貯蔵に関する問題を解決した濃縮廃液中間減容処理装置の研究開発についてその内容・成果が述べられている。また、(3)高レベル固体廃棄物である使用済炉内構造物（チャンネルボックス、制御棒など）の貯蔵保管用に開発したサイトバンカ設備についても開発概要を述べる。

第6章では、第3章から第5章において述べられた主要な改良技術を含む日本型改良放射性廃棄物処理設備の最新全体像が示されているとともに、研究成果の効果・意義についても総括されている。

以上のように、本研究では、日本の厳しい各種設計基準をクリアすべく、放射性廃棄物処理設備の核となる希ガスホールドアップ装置、廃液の蒸発濃縮装置、脱塩式フィルターと脱塩器の組み合わせによる復水浄化システムおよび濃縮廃液中間減容処理装置について、技術的に高度で画期的なシステムの開発をおこない、標準システムとして日本の原子力施設に定着させてきており、原子力技術の高度化に寄与するところが少なくない。

よって、本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。