

(様式4)  
別紙2

## 論文審査の結果の要旨

学位申請者 LUU VU NHUT

本論文は、**On the Behavior of Siliceous Minerals under Irradiation and Plant Life Management of Concrete Structure in Nuclear Facilities**（照射による鉱物の変化と原子力用コンクリート構築物の経年劣化管理の研究）と題し、6章で構成されている。

1章は、原子力施設の高経年化対策の概要を示し、交換不可能な構築物である生体遮蔽壁等のコンクリート構築物に着目することを説明している。また既往研究に基づいて供用期間末期までの性能保証において考慮すべき環境特性を概観し、研究対象として中性子照射による骨材膨張と加熱の影響を抽出している。

2章は、研究に使用された試料、及び実験方法について概説している。

3章は、コンクリート骨材の照射誘起体積膨張を論じている。申請者は、三種類のモデル鉱物を同じ条件でイオン照射してから、多様な照射後試験に供し、体積膨張に対する照射量、鉱物組成、温度等の影響を検討している。従来の膨張モデルは鉱物の非晶質化に着目したものであったが、石英は非晶質化後の密度低下が大きく、骨材の膨張に大きく寄与することを解明し、膨張モデルを提案している。また、鉱物種別や温度の影響を、含有するアルカリ金属と照射欠陥の相互作用という視点で論じている。

4章は、前章の膨張モデルを利用した、コンクリート構築物の経年劣化管理指標が提案されている。実機における中性子照射劣化の状態を材料試験炉で取得したデータに基づいて予測する際の課題が整理され、両者のデータ相関を取る方法が示されている。

5章は、コンクリート構築物の加熱による劣化の影響が論じられている。申請者は、セメントペーストの脱水と変質に着目し、加熱試験によるコンクリート供試体の材質変化、構造特性変化、超音波伝達特性の変化を実験的に評価している。また、廃炉における構造安全性確保に向けた、超音波による非破壊診断の適用可能性が論じられている。

6章は、前章までに得られた結果が総括されている。原子力施設の供用期間末期までに考慮すべきコンクリート劣化の物理的素過程が示され、それぞれの過程に対する環境因子や鉱物組成の影響が論じられている。

論文の内容には新規性があり、背景等を含めて剽窃等が該当する記載は見当たらないことを確認した。また、予備審査の指摘事項が適切に反映されていることも確認した。

本論文で提示された知見は、原子力施設の長期運転を支える技術情報基盤として重要であると評価された。

よって、本論文は工学上及び工業上貢献するところが大きく、博士（工学）の学位論文として十分な価値を有するものと認める。

審査委員主査 村上 健太 印