

原子力システム研究開発事業 ステージゲート評価総合所見

研究課題名：原子炉構造レジリエンスを向上させる破損の拡大抑制技術の開発

研究代表者（研究機関名）：笠原 直人（東京大学）

再委託先研究責任者（研究機関名）：山野 秀将（日本原子力研究開発機構）

再委託先研究責任者（研究機関名）：中村 いずみ（防災科学技術研究所）

研究期間：令和2年度～令和5年度（4年計画）

| 項目 | 要 約 |
|----------|---|
| 1. 研究の概要 | <p>従来の原子炉構造設計は、設計基準事象に対する破損発生防止を目的としてきた。これに対して本研究では、受託者らが開発してきた機器単体の破壊制御技術をプラントシステムに拡張することにより、設計基準を超える事象（過酷事故時の超高温や過大地震）によって破損が生じた場合に、その拡大を抑制する技術を開発し、原子炉構造のレジリエンス向上に資する。</p> <p>破損発生防止を目的とした従来の構造強度技術の対象は、単一機器の破損発生までであった。ここでは破損発生後の挙動を対象として、計算科学技術と模擬材料試験技術を駆使して、安全性への影響の小さい破損モードを先行させることによって周囲の機器の荷重やエネルギーを低減させ、安全性へ影響の大きい破損モードへの拡大を抑制する、革新的な構造強度技術を開発する。また、社会実装を促すため、開発技術を次世代原子炉構造へ試適用し、破損拡大抑制の有効性を示す。最終的に成果を知識統合することにより、原子炉の事故時の安全性能の低下を抑制し回復を容易にし、レジリエンスを向上させるためのガイドラインを作成することを目的として、以下の研究開発を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 超高温時の破損拡大抑制技術 2) 過大地震に対する破損拡大抑制技術 3) 原子炉構造レジリエンス向上策 |
| 2. 総合評価 | <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px 10px; font-weight: bold; margin-right: 10px;">A</div> <ul style="list-style-type: none"> ・福島第一原子力発電所の事故において、事故進展の把握や予測が難しかった経験を踏まえると、壊れる部分や壊れ方を特定することが可能となる新しい考え方に期待できる。 ・MCMCを使った事象展開探索手法を、より広範囲な事象評価に拡大適用する研究開発の更なる進展に期待したい。 </div> <ol style="list-style-type: none"> A) 目標にそった優れた成果があげられており、継続は妥当 B) 一部の内容について継続は妥当。または、改善の上での継続が妥当である。 C) 継続すべきでない。 |