

**原子力システム研究開発事業
事後評価総合所見**

研究課題名：金属被覆ジルコニウム合金型事故耐性燃料の開発
 研究代表者（研究機関名）：阿部 弘亨（東京大学）
 再委託先研究責任者（研究機関名）：陳 迎（東北大学）
 再委託先研究責任者（研究機関名）：山口 正剛（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）：篠原 靖周（MHI 原子力研究開発株式会社）
 研究期間及び研究費：令和2年度～令和5年度（4年計画） 365百万円

項 目	要 約
1. 研究の概要	<p>福島第一原子力発電所事故では、ジルコニウム合金で構成される燃料被覆管の酸化反応熱により温度が上昇し、更なる酸化を引き起こすというサーマルフィードバックがかかり炉心溶融に至った。これを抑制する事故耐性燃料が近年注目されており、複数の燃料概念が提案されている。本事業では、短期的に最も実現性が高いとされる金属被覆ジルカロイ合金に着目し、その開発指針の構築と最適な材料の開発を目的とする。</p> <p>当該材料システムについては、基材は実用材であることから十分な知見を有するが、金属被覆に関する知見は皆無に近い。そこで、特に金属被覆と被覆／基材界面における現象を対象として、科学的合理性及び説明性の高い材料開発指針を構築するに十分な研究体制を構築し、実用化に向けた知見を整える。そして、当該材料に関し物質選択、製造法、機械強度、腐食特性、照射特性といった燃料被覆管開発に必要な十分な知見を習得し、金属被覆付きジルカロイ合金を完成させ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) 材料設計 2) 機械的安定性確認 3) 化学的作用の確認 4) 物理的安定性の確認
2. 総合評価	<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">A</p> <ul style="list-style-type: none"> ・福島第一原子力発電所の事故後、事故耐性燃料の実用化開発は、国の事業としてメーカーが行っているが、それらを補完する基礎的、原理的な部分について、実験と計算により成果を示したことは評価ができる。 ・一方で、個々の項目では成果を示していたが、最終的なCrコートZr被覆材の照射実験が、純Crまでであったことは残念であった。今後、計算で選定されたCr-X被覆材の特性を実験的に評価することが望まれる。 ・原子力分野以外のグループと連携していること、若手研究者や学生が多く参加をしていること、論文発表等を積極的に行って

	いたことは評価ができる。
	S) 極めて優れた成果があげられている A) 優れた成果があげられている B) 一部を除き、相応の成果があげられている C) 部分的な成果に留まっている D) 成果がほとんどあげられていない