

実機プラント材料分析による原子炉容器照射脆化評価技術実習

(1) 資源エネルギー庁プロジェクトの概要

Evaluation technique training of reactor vessel irradiation embrittlement using actual plant material

(1) Overview of METI's project

*山田 卓陽¹, 藤井 克彦¹, 西田 憲二², 橋本 貴司³, 渡邊 英雄⁴, 福元 謙一⁵, 村上 健太⁶

¹INSS, ²電中研, ³JAEA, ⁴九大, ⁵福井大, ⁶長岡技科大

平成 27 年度から令和元年度まで実施した資源エネルギー庁「原子力の安全性向上を担う人材の育成事業（実機プラント材料分析による原子炉容器照射脆化評価技術実習）」について、5 年間の活動の概要を紹介する。

キーワード：原子炉圧力容器，照射脆化，評価技術実習、人材育成

1. 緒言

実際のプラント材料を高性能な分析機器で評価し、軽水炉圧力容器鋼の照射脆化評価技術を有する人材育成の取組を行った。さらに、原子力発電所用機器に対する破壊靱性の確認試験実習により、原子力材料の劣化事象に関する分析評価技術だけではなく、事象全体を考慮した視点を持つ人材の育成を図った。これにより、高経年化技術評価で示された健全性評価に係る評価技術を継承する人材を育成した。

2. 実施内容

5 年間の取組の中で、対象とする実機プラント材料とコンソーシアムを徐々に拡大しながら実習プログラムを構築した。実機プラント材料は、日本原子力発電、関西電力、四国電力、九州電力から実機サーベランス試験片の使用許可を得て、これらの材料を最先端の分析設備で分析する実習とした。実習の構成は、アトムプローブ分析実習、そのデータ解析理論に関する演習、透過電子顕微鏡観察実習、破壊靱性実習とした。コンソーシアムは、当所を含め、電力中央研究所、日本原子力研究開発機構の 3 機関と、7 大学（長岡技術科学大学、福井大学、東京大学、九州大学、鹿児島大学、京都大学、北海道大学）で構成し、得られた成果は総括研究会で知見の共有化を図るとともに、学生受講者へ専門家の指導による育成を行った。この人材育成プログラムを活用し、研究機関やメーカーの技術者及び事業者を主な育成対象とし、継続的な人材育成の取組を実施し、5 年間の育成人数の実績は 120 名（社会人 81 名、学生 39 名）となった。得られた結果の一部については対外発表[1-5]も行い、研究活動を通じた人材育成を図った。高性能な分析装置を持たない機関においても、本実習で実際の設備やデータを取り扱うことにより、その理解を深めることができた。

3. 結論

本事業では、電力会社から使用許可を得て実際のプラント材料を実習に使用し、また実習を機関横断的に実施する枠組みを構築した。関係機関が連携・研究しながら、人材育成・確保を図る一つのモデルケースとなったと考えられる。個別の実習内容や肝となるノウハウについては、後続の講演で報告[6-9]する。

参考文献[1] 村上, 西田, 日本原子力学会 2016 年秋の大会予稿集, 2B06(2016). [2] 山村, 福元, 鬼塚, 日本原子力学会 2016 年秋の大会予稿集, 2B08(2016). [3] D. CHEN, K. MURAKAMI, Z. LI, N. SEKIMURA, E-Journal of Advanced Maintenance Vol.9,No.2,(2017),pp.33-37. [4] D. CHEN, K. MURAKAMI, K. NISHIDA, Z. LI, N. SEKIMURA, E-Journal of Advanced Maintenance Vol.9,No.2,(2017),pp38-43 [5] K. Murakami, Acta Materialia, 投稿中.[6]西田他、日本原子力学会 2020 年秋の大会予稿集(2020). [7]村上他、日本原子力学会 2020 年秋の大会予稿集(2020). [8]渡邊,福元他、日本原子力学会 2020 年秋の大会予稿集(2020). [9]山本他、日本原子力学会 2020 年秋の大会予稿集(2020).

*Takuyo Yamada¹, Katsuhiko Fujii¹, Kenji Nishida², Takashi Hashimoto³, Hideo Watanabe⁴, Kenichi Fukumoto⁵ and Kenta Murakami⁶

¹INSS, ²CRIEPI, ³JAEA, ⁴Kyushu Univ., ⁵Univ. of Fukui, ⁶Nagaoka Univ. of Tech.