

令和6年度 試験研究概要

《研究課題名》

塩水環境下で優れた耐食性を有する表層微細粒ステンレス鋼部品の開発

《申請者》

フリガナ：コバヤシ ジュンイチ
所属機関・団体：株式会社コバヤシ
職位・氏名：代表取締役 小林 淳一

《研究の概要》

カーボンニュートラルの観点から、原子力発電への注目が高まる一方、日本では2011年の福島原発事故以降、原子力発電の再稼働は順調には進んでいない。これらのことから、既存の原子力発電所の運転期間延長が現在強く望まれており、これに伴い、構造部材の長寿命化が喫緊の課題である。しかしながら、これらの構造部材の中で、SUS304Lステンレス鋼では、未だに応力腐食割れが生じる場合がある。また自動車用部品としてのSUS304Lにおいても、塩水腐食が問題となっており、構造部材への耐久性向上が望まれている。このような背景から、これらの対策として、これまで材料成分の改良や環境制御、圧縮残留ひずみの付与等が行われてきたが、いずれも高コストかつ長期間に渡る耐食性維持に問題がある。そこで我々は、SUS304Lにショットピーニングと再結晶熱処理を施した結晶粒微細化技術による耐食性向上を検討している。本材料を用いて、実際原子力運転環境下で、かつ応力腐食割れが生じる条件で、クラック形成の有無を調査した結果、粗大な結晶粒を有するSUS304Lに比べて、明らかな応力腐食割れ抑制効果が確認できた。この結果を踏まえて、本研究では、結晶粒微細化技術を適用したSUS304Lを用いて、塩水腐食に及ぼす結晶粒微細化の影響を確認することを目的としている。具体的には、まずショット粒子の硬度や粒子径を最適化し、表層のさらなる微細粒組織を形成する最適条件を探索する。その後、形成された微細粒組織が応力腐食割れに及ぼす影響を塩水環境下で評価し、耐食性の変化を確認する。また、表層部の組織解析を行い、腐食抑制効果のメカニズムを解明する。これら検討により、自動車部品の安全性、長寿命化を図るとともに、他の金属にもこの技術を適用していくことで、金属材料全般の耐食性向上に向けた新規加工プロセスとしての確立を目指す。