

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	16H06366	研究期間	平成28(2016)年度 ～令和2(2020)年度
研究課題名	「第二世代」粒界工学へのブレークスルーのための学術基盤の強化	研究代表者 (所属・職) (令和3年3月現在)	連川 貞弘 (熊本大学・大学院先端科学研究部(工)・教授)

【令和元(2019)年度 研究進捗評価結果】

評価	評価基準	
	A+	当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○	A	当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
	A-	当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
	B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である

(意見等)

本研究は、金属材料の力学的性質に影響を及ぼす結晶粒界の新たな制御技術と学理の構築を目指すものである。

当初の目的を達成するために、精緻な観測に基づく塑性変形素過程の根源的理解や、積層欠陥エネルギーの高い材料に対する粒界制御等の明確な研究基軸を掲げている。研究開始から三年の間に、それぞれの課題において着実に成果が上がっている。特に、目標達成に向けて重要なステップとなる高頻度での低角粒界の導入を、複数の金属材料に対して実現している点は大いに評価する。これらの要素研究の進展を踏まえて、この後の研究期間では、第二世代の粒界工学の創成に向けた学術基盤の構築が一層と進むことを期待する。

【令和3(2021)年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待どおりの成果があった。
A	本研究は「第二世代」粒界工学の学術基盤強化を目指した研究である。ナノインデンテーション及び TEM 内その場観察法を用い、複数の金属材料に対し、粒界が転位生成優先サイトの役割を果たすこと、また粒界を横切る臨界応力や Hall-Petch 係数が粒界構造や粒界性格に依存することを実証した。さらに集合組織や再結晶制御により、低角粒界・対応粒界・低指数面方位等の低エネルギー粒界を高頻度に導入する手法を提案するとともに、これらが高サイクル疲労特性や耐食性向上に寄与する点を明らかにした。以上のように当初の計画どおりの研究成果が達成されている。今後は当該分野の社会実装への展開を期待する。