

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	16H06365	研究期間	平成28(2016)年度 ～令和2(2020)年度
研究課題名	常識を破る鉄鋼材料の疲労特性： 疲労き裂研究の新機軸	研究代表者 (所属・職) (令和3年3月現在)	津崎 兼彰 (国立研究開発法人物質・材料研 究機構・構造材料研究拠点・フェ ロー)

【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、部材の設計強度を決定する金属疲労に注目して、独自に見いだした疲労現象のメカニズム解明を行うもので、出口を見据えた基礎研究として着実に進展している。

これまで、高いき裂進展抵抗を示すマイクロ組織を持つ材料を開発し、組織と特性の関係を明らかにしている。研究成果は学術誌に公開され波及効果も大きい。応用面では、引っ張り強度が同じでも高い疲労限を持つ「耐疲労鋼」や、優れた耐水素脆化特性を示す「耐水素鋼」などの研究も進展している。これらの研究成果は、本研究を加速させるために研究費の前倒し使用制度を活用し、早期に高分解能電子顕微鏡を導入した効果であり、この判断も高く評価できる。

今後アルミニウム合金についても成果を上げることができれば、主要な構造材料全てについて指針を新たに設定できるものと期待できる。

【令和3(2021)年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待以上の成果があった。
A+	具体的には、主要な構造材料を対象として金属疲労におけるき裂先端での挙動に着目し、鉄鋼材料では「耐疲労鋼」と「耐水素鋼」の創製に成功し、アルミニウム合金では疲労限の出現機構を解明している。さらに、チタン合金にも研究対象を拡張し、応力保持による疲労特性低下をき裂進展加速機構により説明している。 本研究では、このように高い目標を達成することに加えて、独創的な視点から材料工学と機械工学の連携により疲労き裂研究の新領域を拓き、材料開発及び安全構造設計に資する知見を得ており、期待以上の卓越した成果を上げている。 さらに、国内のみならず、国際的に著名な学術論文誌及び国際会議にも研究成果が公

表されており、成果の公表という面でも申し分ない。