

(様式 4)

別紙 2

論文審査の結果の要旨

学位申請者 BUI PHUONG THAO

本論文は、「Microstructural Factors Influencing Fatigue Crack Growth Mechanism in Low-Carbon and High-Carbon Steels (低炭素および高炭素鋼の疲労き裂進展メカニズムに影響を及ぼす微視組織因子)」と題し、6章より構成されている。

第1章では、炭素鋼の組織や製造プロセスの概要、疲労メカニズムに及ぼす微視組織の影響に関する従来の研究の概要を示すとともに、本研究の目的と範囲を述べている。

第2章では、2種類の低炭素鋼を供試材として疲労メカニズムを検討している。フェライトの粒径と結晶方位がき裂の屈曲や分岐に影響を及ぼすことでき裂進展抵抗が変化することを明らかにしている。また、繰返し塑性域寸法 (r_{cp}) とフェライトの平均結晶粒径 (a_v) の比 (r_{cp}/a_v) に着目し、 r_{cp}/a_v が大きい場合にはき裂閉口、小さい場合には応力遮へい効果がき裂進展抵抗の主要なメカニズムであることを示している。

第3章では、結晶粒径が大きく、かつ r_{cp}/a_v が小さい低炭素鋼を供試材として、疲労メカニズムに及ぼす微視組織の影響の詳細を検討している。すべりが結晶方位および結晶粒界の影響を受けることで疲労き裂の屈曲や分岐が引き起こされること、応力遮へい効果の影響を考慮したき裂先端応力拡大係数がき裂進展挙動の評価パラメータとして有効であることを明らかにしている。

第4章では、高炭素鋼である共析鋼および過共析鋼を供試材として疲労メカニズムを検討している。いずれの材料もき裂進展の下限界付近ではき裂閉口が、パリス域付近では応力遮へい効果がき裂進展メカニズムに対して支配的であることを明らかにしている。

第5章では、初析セメンタイト層の厚さが異なる過共析鋼を供試材として疲労メカニズムに及ぼす微視組織の影響の詳細を検討している。き裂進展の下限界付近において、初析セメンタイト層の厚さが小さい場合にはパーライトのコロニー境界、大きい場合にはパーライトのラメラがき裂進展挙動に対して支配的な微視組織因子であることを示している。また、中・高伝ば速度域では、き裂進展挙動に対して支配的な微視組織因子であるパーライトコロニーおよびパーライトブロックの寸法と繰返し塑性域寸法の関係が重要であることを示し、初析セメンタイト層の厚さが小さい場合にはき裂閉口、大きい場合にはき裂閉口および応力遮へい効果がき裂進展抵抗の主要因であることを明らかにしている。

第6章では、疲労メカニズムの解明および今後の材料開発へ寄与する以上の内容を総括することで本論文の結論として示すとともに、今後の展望について述べている。

よって、本論文は工学上及び工業上貢献するところが大きく、博士(工学)の学位論文として十分な価値を有するものと認める。

審査委員主査 宮下 幸雄 印