

一定荷重下における実物大車軸の破壊力学的評価

山本勝太 牧野一成 石塚弘道

鉄道の車軸は疲労限度をもとにした無限寿命概念に基づいて設計されており、近年、疲労損傷による折損は発生していません。しかし、無限寿命設計は車軸が健全な状態であることを想定しており、想定外の材料欠陥などが存在する場合や、使用中に発生する打痕や腐食などに対して、安全性や信頼性を評価することはできません。そこで、使用中の損傷等を考慮した適切な検査体系や検査周期を検討するために、実物大の在来線車軸を用いたき裂進展試験を実施しました。本研究においては、車輪座等の圧入部と比較して、使用中に打痕等が発生する可能性が考えられ、発生応力も高い「車軸平滑部」を対象としました。き裂進展試験結果および試験結果をもとに実施したFEM解析の結果

から、車軸に対して、材料のき裂進展性に基づいた破壊力学を適用できることを確認するとともに、本手法を用いて車軸の信頼性を評価しました。

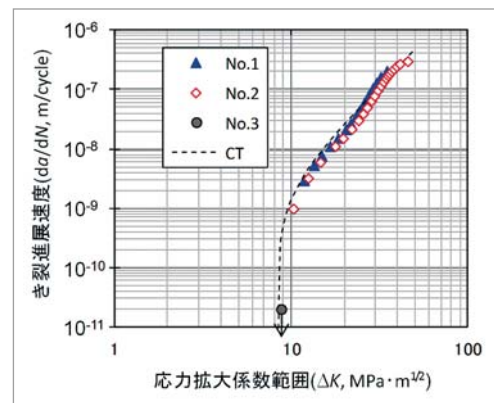


図 SFA640製実物大車軸およびCT試験片の応力拡大係数範囲とき裂進展速度の関係