

超音波疲労試験機による高強度材の 超高サイクル疲労特性の評価

Keyword: 超音波疲労試験、高強度鋼、炭素繊維強化プラスチック(CFRP)

引張圧縮の繰返し軸荷重を負荷することが出来る超音波疲労試験機は既に実用化され、高強度鋼を中心とした多くの金属材料の超高サイクル疲労特性の検討に用いられています。しかし、回転軸などの疲労強度向上に広く用いられている表面硬化鋼の疲労特性は引張圧縮の繰返し軸荷重では評価できません。またバネ鋼など、純せん断繰返し荷重が作用する場合の疲労特性は、負荷が組み合わせ応力状態であることから、単軸応力の場合の結果と同一にはなりません。

そこで、本研究室では圧電ねじり振動子を用いた超音波ねじり疲労試験機の開発を実施し、浸炭鋼などの超高サイクル疲労特性の検討を試みています。また超音波ねじり疲労試験機を利用したフレッチング試験の加速手法の開発も実施しています。

現在、CFRPの各種構造への適用が拡大していますが、その超高サイクル疲労特性についてはほぼ検討がなされていません。そのため、本研究室ではCFRP積層板の疲労特性評価への超音波疲労試験法の適用の検討と疲労特性の評価を実施しています。

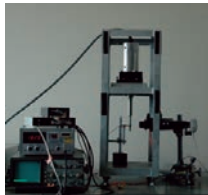
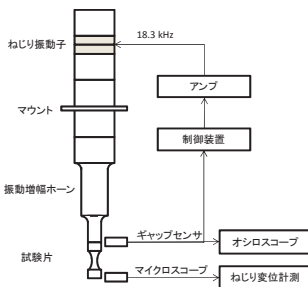


図 超音波ねじり疲労試験機の構成と外観

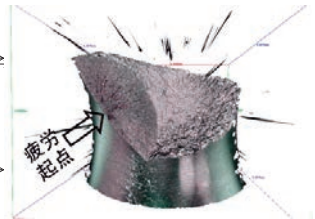
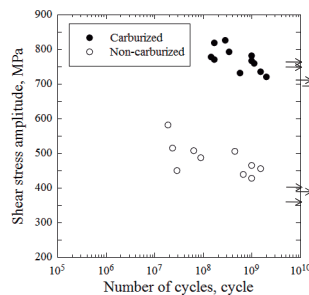


図 浸炭材の超高サイクル疲労特性と疲労破面

・特筆すべき研究ポイント:

超音波疲労試験機の設計開発がおこなえる

・新規研究要素:

超音波ねじり疲労試験機の開発(日本初)

超音波疲労試験機による浸炭鋼のフレッチング疲労特性の評価(世界初)

超音波疲労試験機を用いたCFRPの引張圧縮疲労試験法の開発(世界初)

・従来技術との差別化要素・優位性:

疲労試験周波数が従来装置(通常10Hzのオーダー)に比べて約1000倍高いため、疲労試験に要する時間を1/100以下に短縮することができる。

・特許等出願状況:

なし

■ 技術相談に応じられる関連分野

- ・金属疲労
- ・繊維強化複合材料の強度と破壊

■ その他の研究紹介

- ・カーボンナノチューブ強化プラスチックの成形とその強度特性に関する研究



島村 佳伸

学術院工学領域
機械工学系列
教授