

疲労、衝撃荷重下における各種材料の強度特性に関する研究



固体力学講座
教授 堀川 教世



固体力学講座
助教 Guennec Benjamin
(ゲネック ベンジャミン)

研究分野

材料力学、破壊力学、信頼性工学、衝撃工学、材料強度学、設計工学

研究内容

機械の破壊（破損）事故の70～80%は疲労が原因と言われています。本研究室では材料の疲労強度特性（ギガサイクル領域を含む）を中心に研究を行っています。また、衝撃荷重下での材料の強度評価や機器の小型化に必要な微小サイズの材料の強度評価、さらには環境負荷低減の観点からリサイクル複合材料の開発も行っています。

私達の研究のポイント

本研究室では材料の静的、疲労、衝撃荷重下での強度試験が可能です。疲労条件下でのき裂進展試験も行っており、き裂の発生寿命や進展特性の評価が可能です。現在、熱間鍛造や温間鍛造を想定した高温条件下での静的、疲労強度試験に取り組んでおり、鍛造用鋼材や金型用鋼材の高温強度特性に関する研究を進めています。一方、フォトリソグラフィ^(*)技術を応用して微小サイズの材料の強度試験も可能です。直径10 μ mの高分子単繊維の引張試験や圧縮試験はその典型例です。SHPB法^(*)を採用した材料の衝撃試験も行っています。機械の長寿化や小型化に必要な材料の強度評価や新しい材料の開発の研究を進めています。

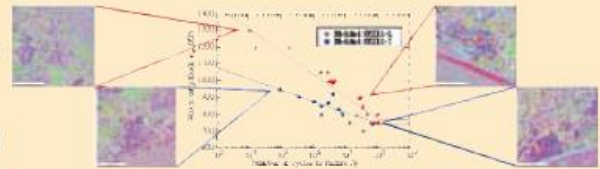
REPORT レポート

【研究テーマ】

金型用鋼材の疲労強度特性と鋼材内部の結晶組織との関係に関する研究

【内容】

冷間、熱間、温間鍛造に用いられる種々の金型鋼材について、回転曲げ疲労試験によりギガサイクル領域も含めたS-N特性を明らかにするとともに、平面曲げ疲労試験ではレプリカ法によりき裂の発生寿命や進展特性を調べる。高温条件下でも種々の強度特性を明らかにする。



回転曲げ疲労試験で得たS-N特性とEBSD法による結晶方位解析

【研究テーマ】

硬質被膜コーティング材の疲労特性に関する研究

【内容】

金型に用いられる種々の硬質被膜のコーティング材について疲労特性を実験で求めるとともに、レプリカ法によりき裂の発生寿命や進展特性を調べる。



4点曲げ疲労試験機(右は自作)

【研究テーマ】

高分子単繊維の引張および圧縮強度に関する研究

【内容】

直径10 μ mの繊維をフォトリソグラフィ技術を使って樹脂で垂直に固定し、軸方向に直接圧縮し、圧縮強度を求めます。



クリーンルームでの作業

繊維の軸方向直接圧縮試験

【研究テーマ】

航空機用CFRP廃材^(*)を用いたリサイクル複合材料の開発

【内容】

CFRP廃材を用いてリサイクル複合材料を作製し、衝撃・静的・疲労の負荷条件下で材料の強度や破壊じん性^(*)を求め、リサイクル複合材料の開発を行う。



SHPB法式衝撃試験機