

研究タイトル:

金属材料の超高サイクル疲労特性に及ぼす表面改質処理の影響

氏名:	中村 裕紀 / NAKAMURA Yuki	E-mail:	nakamura@toyota-ct.ac.jp
職名:	講師	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	日本材料学会, 日本機械学会, 日本設計工学会, 砥粒加工学会, 材料試験技術者協会		



キーワード: 金属疲労, 表面改質, フラクトグラフィ

技術相談
提供可能技術:

- ・金属疲労に関する事項
- ・表面改質に関する事項
- ・走査型電子顕微鏡による破面の解析に関する事項

研究内容: 金属材料の超高サイクル疲労特性に及ぼす表面改質処理の影響

近年、工業材料は、その使用される環境に応じて強度のみならず耐熱性、耐食性、耐摩耗性などの機能性の付加が求められており、それに対応するために新素材の研究開発が進められてきた。しかしながら、ほとんどの新素材は要求される十分な機能が得られていないため広範囲に使用されるには至っていない。そのため、工業分野では従来使用されてきた材料に対して種々の表面改質処理を施し、機能性を付加した材料が使用されている。

表面改質処理には、「材料の表面に耐食性・高硬度を有する膜を被覆する手法」や「表面に強加工を施し、表面を硬化させ、同時に圧縮の残留応力を生じさせる手法」などがあり、これらは構造材料や機械要素部材に強く要求される疲労強度の向上にきわめて有効である。本研究においても、溶射、バニシング、微粒子ショットピーニングなどの様々な表面改質処理を金属材料に施し、疲労特性改善効果を検討する(図1参照)。

また、 10^7 回繰返し数を超える超高サイクル域においては疲労き裂が材料内部に存在する介在物や欠陥から発生し、その結果として二段折れ曲がり $S-N$ 特性が現れることが報告されている。そこで 10^9 回繰返し数(ギガサイクル)におよぶ超高サイクル域におよぶ疲労試験を実施し、各種表面改質処理による超高サイクル域疲労特性改善効果を明らかにする(図2参照)。

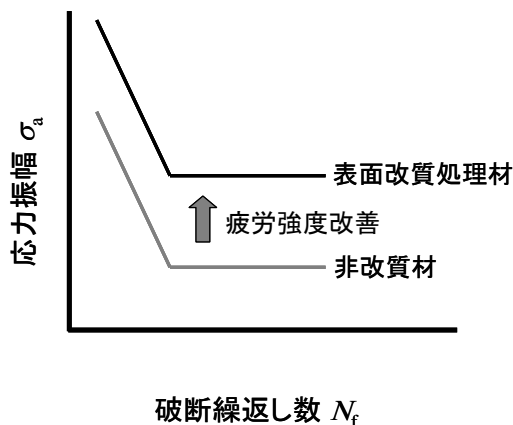


図1 表面改質処理による疲労特性改善

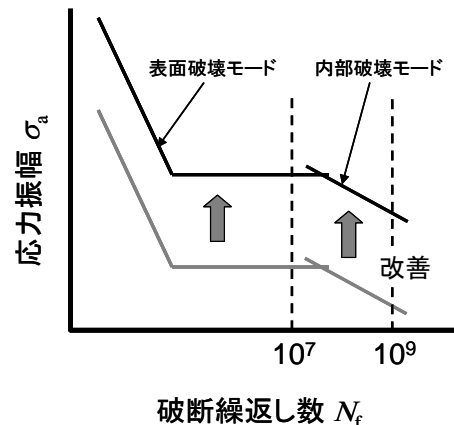


図2 超高サイクル域におよぶ疲労特性改善効果

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
四連式片持回転曲げ疲労試験機 (腐食環境疲労試験用ユニット付)	万能試験機
小野式回転曲げ疲労試験機	走査型電子顕微鏡 (EDS, EBSD 付)
多連式軸荷重疲労試験機	各種硬さ試験機 (ピッカース, ロックウェル, プリネル, ショア)
電気油圧式サーボ疲労試験機	電気炉 (大気焼鈍炉)
曲げ・ねじり疲労試験機	純水作製装置