

ステンレス鋼製ばねの破損解析 事例2

Fractography for a Stainless Steel Spring - Case 2

材 料 技 術 部 飯野 潔・中嶋 快雄・板橋 孝至
ものづくり支援センター 宮腰 康樹

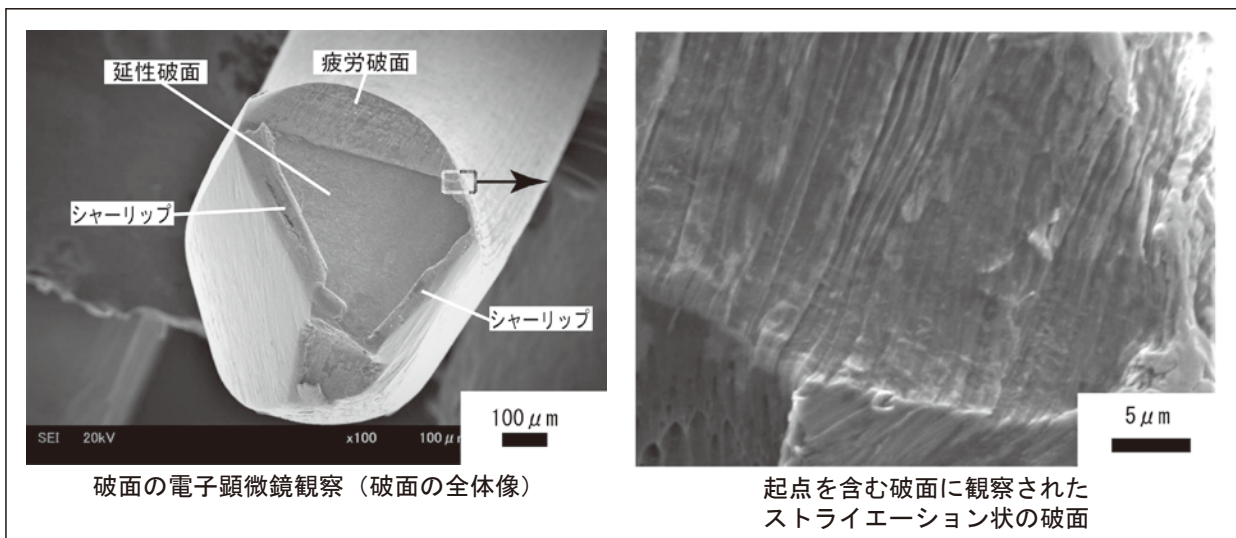
■支援の背景

金属製部品の破損解析について、当场では、事例1で述べたように、①設計、製造、使用状況について聞き取りを行い、②外観・破断面をマクロ観察し、③必要があれば光学顕微鏡や電子顕微鏡によるミクロ観察を行う、というスキームで多くの場合対応しています。金属のミクロ破面においては、ディンプル破面、へき開破面、ストライエーションといった特徴がみられることがあり、これらはそれぞれ、延性破壊、脆性破壊、疲労破壊といった破壊モードと強い関連があります。

本件は繰返しの圧縮荷重を受ける事例1とは別のステンレス鋼製ばね（素線径0.5mm）の破損解析を依頼された事例です。ばねの素線にはねじりモーメントが掛かりますが、この圧縮ばねは両端を研削して仕上げているために端部が細くなっており、応力が大きくなりやすく、本件もこの部位が破断していました。上述した①および②より疲労破壊の可能性が疑われましたが、より正確に破損原因を究明するため、③の電子顕微鏡によるミクロ観察を行いました。

■支援の要点

1. 設計、製造、使用状況についての聞き取り調査
2. 破損品現物の詳細な観察（ミクロ観察）
3. 破損防止対策について



■支援の成果

1. 起点を含む破面にストライエーション状の微細な縞模様が観察されたことにより、本件も疲労が原因である可能性が高いことが分かりました。
2. 破損防止対策は、設計の見直し（部材寸法または材質の変更）または、使用荷重の低減などがあります。
3. 得られた知見は、製造工程や品質管理の改善に活かすよう助言しました。
4. 破損解析において、ミクロ観察まで行うことで原因が明確になった事例です。