

軸状金属部品の破損解析

Fractography for a Steel Rod

産業システム部 今岡 広一

材料技術部 飯野 潔・宮腰 康樹・中嶋 快雄

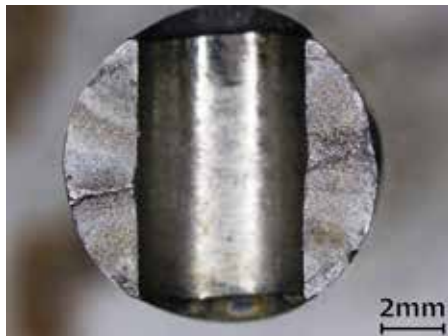
■支援の背景

道内企業より、製造した機械装置内の軸状部品が破損したので原因を追究したいとの相談が寄せられました。聞き取り調査によると、①同型の機械装置は数十年前から製造、使用されているが、これまで当該部品が破損した事例はなく、今回製造した装置のみで破損が起きたこと、②当該部品は本装置の中で複数使用されており、どの部品も同程度の使用頻度であるにもかかわらず今回の1点のみ破損が認められたこと、③本来ほとんど荷重が掛からない部品であることなどがわかりました。

そこで、当场ではこの軸状部品の破損原因を究明するための支援を行いました。

■支援の要点

1. 実体顕微鏡による破面の観察方法の指導
2. 浸透探傷試験の実施方法および確認方法の指導
3. 類似破損事例に関する文献調査



破面
(両振り曲げによる疲労破壊
の特徴を有している)



浸透探傷試験による亀裂の確認
(もしも亀裂があれば先に塗布した赤い塗料が染み出す。)

■支援の成果

1. はじめに、実体顕微鏡によるマクロ観察において破面観察を実施しました。その結果、縞状の疲労破壊の痕跡（ビーチマーク）が観察されました。また、ビーチマークの現れ方などから、軸状部品に加わる「ねじり」による疲労破壊ではなく、「両振り曲げ」による疲労破壊を起こした可能性が高いと推測されました。
2. その後、同装置内で使われていた破損していない正常品に対し浸透探傷試験を実施し、亀裂の有無を確かめました。その結果、亀裂は確認できず、通常の使用条件では疲労破壊を起こすような力を受けている可能性は低いことが再確認できました。
3. 文献調査を行った結果、回転動作する軸状の部品では、わずかな曲がりやが原因で両振り曲げの疲労破壊を起こす事例があることがわかりました。
4. これらの結果より、今回の破損は強度不足などが原因ではなく、当該装置を使用中に通常想定しない荷重によって軸がわずかに曲がり、その結果、疲労破壊が引き起こされた可能性が高いと推定されました。以上のように当场では、多方面からの破損原因追究の支援が可能でした。