

疲労試験機

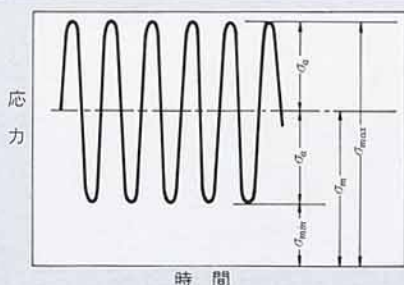
疲労試験機は、回転機軸など繰り返し荷重を受ける金属材料の“疲れ強さ”を評価するものであり、極低温（-196℃）から高温（800℃）まで幅広い温度範囲の試験ができる性能を有している。今後、電力設備の長期使用に伴い、ますます疲労絡みの劣化が問題となることが予想される。そのため、これらの材料の疲労寿命の判定、損傷原因の解明などに活用し、電力設備の信頼度向上を図りたい。

1 疲労試験機と疲労強度評価方法

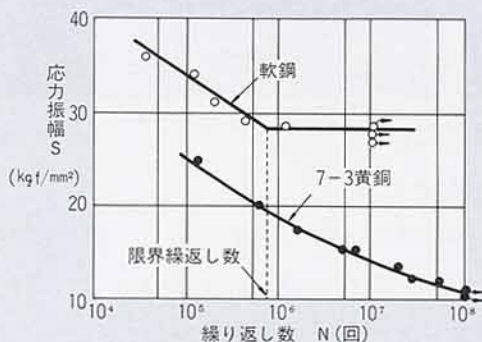
“疲れ強さ”（繰り返し荷重に対する強さ）を知るために、材料から所定の試験片を採取し、これに繰り返し荷重を加えて、破壊までの繰り返し数を調べる試験を疲労試験という。

この場合の荷重には、引張、圧縮、曲げ、ねじりなどがある。

試験機によって加えられる一定波形の繰り返し荷重により、試験片に生ずる応力波形は、第1図に示すように最小応力 σ_{min} と最大応力 σ_{max} の間を変化する。この場合、 σ_a を応力振幅、 σ_m を



第1図 繰り返し応力



第2図 S-N線図

総合技術研究所 機械研究室

平均応力といい、疲労試験において繰り返し応力（応力振幅または最大応力）と破壊（き裂発生または破断）までの繰り返し数との関係を示すS-N線図（第2図）を作成し、材料の疲労強度を評価する。

2 疲労試験機の主な仕様と装置の構成

試験機の主な仕様を第1表に、装置の構成を第3図に示す。

第1表 試験機の仕様

最大繰り返し荷重	±10 ton f
最大ストローク	±25 mm
繰り返し数	0.0001～45 Hz
極低温温度範囲	-196、-170～-20℃（任意）
高温温度範囲	300～800℃（任意）



第3図 疲労試験機

3 試験種別と適用分野

本試験機は、引張試験、高・低サイクルの各種疲労試験のほか、線型・弾塑性破壊靱性試験までできる機種である。

適用分野は、電力用機器の回転機、往復機の軸材など疲労損傷を受ける材料の疲労寿命判定を始め、発電所のタービン車室・羽根、ボイラ高温部管寄など厚肉部のき裂深さの使用限界値推定、靱性面からのき裂発生時期検討など多方面の調査・研究に使用できるものである。

4 あとがき

電力設備の機器・部材の寿命推定（疲労劣化の評価）を行う上で、本機は非常に有効な試験機であり、今後の活用が期待される。