

## 設備診断技術

エネルギー総合研究所 発電・材料担当 田中 誠



設備の劣化状態を診断することを「設備診断」といい、そのために用いられる技術を「設備診断技術」という。「設備診断技術」は対象設備や診断手法により様々な手法があるが<sup>(1)</sup>、本稿では一般によく用いられる診断手法として、下記の5つを紹介する。

### 1 振動診断

機器から発生する振動を測定して診断を行う手法である。対象設備として、タービンやファン、ポンプ等の回転機があり、回転機の軸受部等の振動を振動計により計測する。

振動計には写真のようなものが使用され、振動の大きさを測定することで故障の有無を診断することができ、振動の波形形状を分析することで、どのような故障が起きているかを推測することができる。

本手法は歴史が古く、計測も簡単で診断手法も確立されていることから適用例も多いが、多くの回転機に対して振動値を個別に傾向管理する必要があることから、市販の診断装置では、振動データの管理方法に工夫を凝らしたものも見られる。



振動診断装置の例  
(JFEアドバンテック社製)

### 2 音響診断

機器から発生する音を測定して診断を行う手法である。音による診断は、一般には音の大きさを騒音計にて測定する騒音測定がよく知られているが、機器の診断装置としては、写真のような音の波形形状を測定・診断する装置も開発され、ファンやコンプレッサー、コージェネ用ガスタービン等の故障の早期発見に適用されている<sup>(2)</sup>。



音響診断装置の例  
(アズビル社製)

### 3 油分析

機器に使用されている潤滑油や作動油を分析して、油自体や機器の状態を診断する手法である。

油は多くの機械で使われており、混入水分量や酸化度合いを測定することで油自体の劣化度合いがわかる。

また油に混入した磨耗粉の量・種類を測定することで、機器内部で磨耗が起きているかどうか、どの箇所から磨耗が起きているかを推測することができる。

油分析は一般に、油のサンプルをとり実験室にて分析するが、鉄粉濃度等の簡易なものは写真のようなポータブル型の計測装置も市販されている。



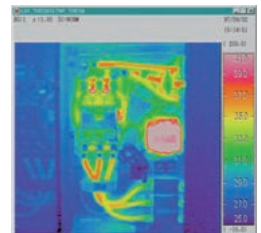
鉄粉濃度計の例  
(新コスモス電機社製)

### 4 赤外線サーモグラフィ診断

機器から放出される赤外線を測定して診断を行う手法である。機器の温度分布を広範囲に非接触で測定できるため、送電線や電気設備等に適用され、正常時と異常時の画像と見比べることで、異常箇所（過熱箇所）の早期発見につなげることができる。



赤外線サーモグラフィの例  
(Avio社製)



電源盤を診断した例  
(Avio社HPより)

### 5 絶縁診断

電気機器に電圧をかけ、流れる電流を測定する等して機器の絶縁状態を診断する手法である。対象設備として、発電機や電動機、電力ケーブル等がある。

絶縁は一般に、電気機器を停止させて停電状態で試験電圧をかけて診断を行う診断手法が主流である。しかし電力ケーブルは水トリーと呼ばれる現象により急速に劣化することがあるので、写真のような活線診断装置も開発されている<sup>(1)</sup>。



CVケーブル活線診断装置の例  
(フジクラ社製)

(1) 牧：“最新実用設備診断技術”，総合技術センター，1989

(2) 堀田：“音響診断技術とその活用事例”，Savemation review, Vol.22, 2004.2