

V-21 フェライトシート の対数減衰率

北海道工業大学 工学部 正員 間山 正一
日本電気（株）資源環境技術研究所 山内 文雄

1 概 説

本研究はアスファルトセメント、特殊添加材、不織布、副生フェライトの混合からなるフェライトシート¹⁾の振動性状に関する研究である。フェライトシートはこれ自体が外部からの荷重に耐えられるものでなく、したがって構造部材として使用することはむずかしく、むしろ、構造部材と一体になってその機能を果たすものである。ここで言う機能とは制振性、磁気標識体、人工魚礁等の機能を言う。

対数減衰率は2本吊りの方法によつて得られる減衰曲線から求め、さらに、スペクトル解析により共振周波数が、計算処理により共振時弾性率が求められる。共振周波数および共振時弾性率の詳細については他論文²⁾に譲り、ここでは対数減衰率およびこれと共振時弾性率の關係に的をしぼってフェライトシートの振動性状について報告したい。

2 試験方法と解析方法

本研究で用いた振動試験は2本吊りの方法³⁾と呼ばれている振動試験法である。この方法は所定の寸法（1.3 × 3.4 × 30 cm）にカットされたフェライトシートの両端を糸で吊り下げ、人力による打撃を与えて供試体の減衰振動を記録する方法である。比較的容易に振動試験ができることから、この分野でよく用いられている。

なお、フェライトシートは厚さが薄く、供試体の保持が難しいことから、供試体の厚さを確保するため、2枚のシートを重ねて厚さ1.3 cmを得た。

すでに、参考文献 3) においておおまかな実験手法をブロックダイアグラムで示し、また、その解析方法について詳しく説明したので、ここでは細かい測定方法について図-1に示したフローチャートにしたがって説明したい。

- 1) 供試体保持フレームおよび供試体を恒温室内にセットする。
- 2) 各測定機器を正しく接続する。
- 3) 熱伝対を埋め込んだダミー供試体が所定温度を示した後、本供試体をセットする。
- 4) 両端から供試体長 l , $\times 0.224$ の位置を糸で吊る。
- 5) 振動計、リアルタイムスペクトルアナライザ、レベルレコーダ等の測定条件を設定する。
- 6) モードが発生しない様に加振位置、加振力を工夫して加振する。
- 7) 減衰波形および振動スペクトルをレベルレコーダに記録する。

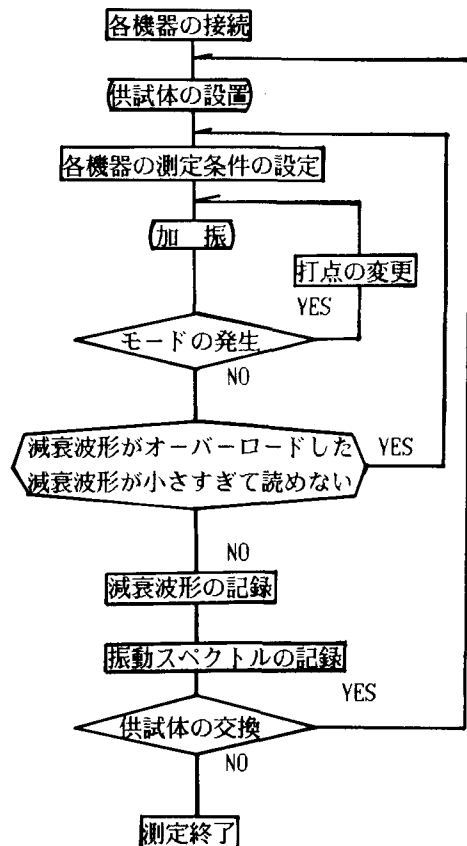


図-1 減衰振動の測定方法

3 実験結果と考察

図-2は副生フェライトの含有量がアスファルトに対して、それぞれ70 wt.%, 75 wt.%, 80 wt.% のフェライトシート（それぞれDFL-70、DFL-75、DFL-80の記号で示す）の対数減衰率, δ , と温度の関係である。

副生フェライトの含有量の多少に関係なく、温度の上昇とともに δ が大きくなるが、20℃～30℃の温度範囲では δ の上昇が小さくなる。これは温度上昇によってフェライトシート中のアスファルトが軟化し、粘性項が大きくなるためである。

パラメータにとった副生フェライト量（または、アスファルト量）によっても δ が異なる。すなわち、副生フェライト量が少ないほど（アスファルト量が多いほど） δ が大きくなるが、この傾向は低温になるほど著しい。

図-3は δ と共振時弾性率, Ef_0 , の関係を示す。共振時弾性率は振動波形のスペクトル解析から得られる共振周波数, f_0 , と密度, ρ , の関数として表現されるもので、非破壊領域における動的弾性率の1種と考えて差し支えない。その詳細については参考文献 2) を参照されたい。

どの配合のフェライトシートも高温側では左上（大きな δ 、小さな Ef_0 ）に測定値が位置し、低温側では右下（小さな δ 、大きな Ef_0 ）にそれが位置している。

つまり、共振時弾性率が大きくなるということは剛性が高くなることであり、したがって、対数減衰率が減少するわけである。

4 結 論

- 1) 副生フェライト量を変えて作製したフェライトシートの振動試験を2本吊りの方法で行った。
- 2) 減衰曲線から対数減衰率を求め、温度および副生フェライト量に依存することを明らかにした。
- 3) スペクトル解析から求めた共振時弾性率と対数減衰率の関係を論じた。

本研究は北海道工業大学間山研究室で行われたものであることを付記し、関係各位に厚く謝意を表したい。

参考文献

- 1) 土木学会第40回年次講演会概要集、V-265、1985
- 2) 土木学会第41回年次講演会概要集に掲載予定
- 3) 土木学会第39回年次講演会概要集、V-220、1984

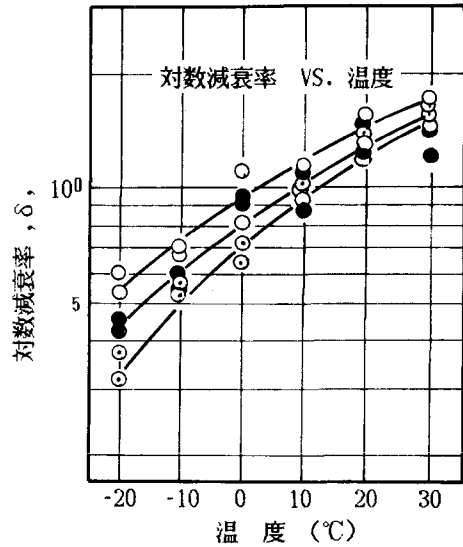


図-2 フェライトシートの対数減衰率と温度の関係

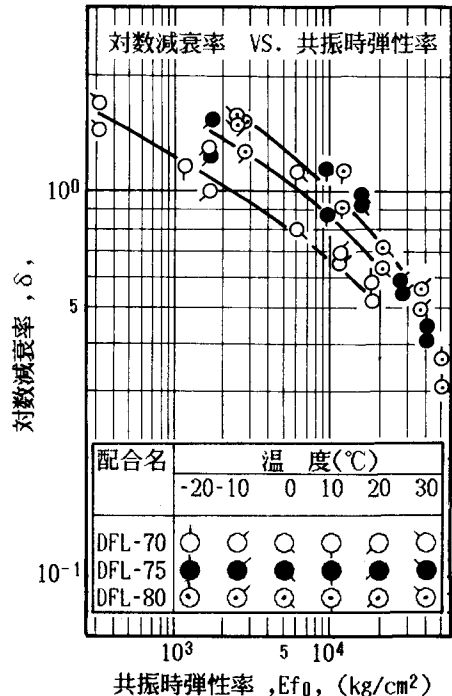


図-3 フェライトシートの対数減衰率と共振時弾性率の関係