



だいぶ難しい勉強が続きますが、予備校のことですから楽な姿勢で、そうそう、タバコを一ぷく、お茶などいただきながら結構です。

○疲れると金属も変化する

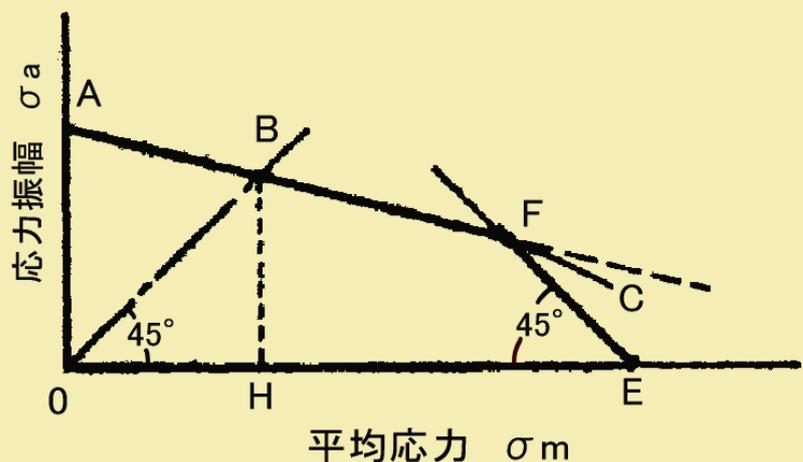
疲れ試験片の破面は、実物の疲れ破面と同様に、ツルツル面とザラザラ面が出ます。ただ違うのは多くの場合、ツルツル面に年輪のような貝殻模様が出ないことです。これは試験機が一定の繰返し応力で作用するために、き裂の進行に階段がつかないためです。自動車のばねの疲れ破壊面に貝殻模様ができるのは、積荷の重量が変化したり、道路の状況が変わったりするので繰返し応力が変化するためです。また、時には試験片のツルツル破面が紫色に変色していることがあります。これはき裂面がこすり合って生ずる摩擦熱によって生じたテンパーカラーです。この様にき裂が生ずると、摩擦熱が発生するのは当然ですが、疲れ試験を行うと、それだけで試験片の温度が上昇します。すなわち金属材料が繰返し応力を受けると、この他にも種々の物理量の測定値が変化します。たとえば、顕微鏡で表面を観察すると、結晶内部にすべり線が現われます。すべり線というのは、繰返し応力により局部的に塑性変形を起した足跡です。また塑性変形を起すと、かたさや降伏点は上り、衝撃値は下ります。この他にも変化はありますが、これらの変化は繰返し応力の大きさや繰返数によって、当然、その変化量が異なるわけですが、このような変化量を測定することによって、金属材料の疲労の程度がわかることがあります。

○変な四角形ですが

疲れ試験の結果はどのように整理して、設計に利用されるでしょうか。図4を見て下さい。ここに四角形AFEOがあります。この図の縦軸は、前に勉強した応力振幅、横軸は平均応力です。A点は両振疲れ限度、E点は引張りやねじりの静的試験の降伏点に相当する点です。ABC線は疲れ限度線で、これは疲れ試験によって求めます。すなわち、この線より上方では、繰返し回数100万回以前で破壊する線です。

角FEOを45度にとってEF線をひき、ABC線との交点をF点としますと、EF線は最大応力が降伏点と等しくなる、降伏限度線ということになります。

図4 応力振幅と平均応力



次ページへ続く↓

株式会社アキュレイト 渡邊 信一

うえぶさいと www.accurate.jp 電子手紙 customer@accurate.jp

※ 本文は昭和41年から44年頃にかけて、新聞に掲載された記事の抜粋です。アキュレイトでは、掲載に携わった方々を探しています。また、工業規格や技術用語などはオリジナルのまま掲載しております。その為現在の規格と異なる表記がございます事をご了承ください。

※ 本文内容の転記・複写・改編を禁じます

すなわち、この線より右上方では大きな変形が発生するので実用出来ないわけです。EF 線上の点、すなわち平均応力プラス応力振幅の値が OE に等しくなるのは、幾何学の問題ですから、お子さんに聞いて下さい。さて、もうおわかりでしょうか、疲れ破壊にも変形にも安全な領域は四角形 AFEO の範囲となるわけです。難しい方は、もう一度、例の「親ガメの背中に子ガメをのせて」で勉強しましょう。ABC 線は右下に伸びているので、親ガメ（平均応力）、を大きくしたら子ガメ（応力振幅）を小さくしなければなりません。また親ガメと子ガメの背の高さが EF 線の閘門を越えると、たちまちガクンとのびてしまいます。そうです。親ガメのびたらみなのがびた。その調子です。説明が遅れましたが B 点は片振疲れ限度です。実際は ABC 線を求めるのが大変なので、A 点だけ求めて B 点、すなわち BH 線の量を既知の値から押入して AB 線を延長して作ります。BH は AO に比し、曲げでは 0.83、引張圧縮では 0.80、ねじりでは 0.97 位にとられています。またばね材料のように降伏点を示さない材料の E 点は、降伏点に相当する耐力（永久歪 0.2% の点）の 7 割位に E 点をとらないと完全に疲れ変形を防止できません。それでは今日はここまで。お疲れさんでした。

以上

株式会社アキュレイト 渡邊 信一

うえぶさいと www.accurate.jp 電子手紙 customer@accurate.jp

※ 本文は昭和 41 年から 44 年頃にかけて、新聞に掲載された記事の抜粋です。アキュレイトでは、掲載に携わった方々を探しています。また、工業規格や技術用語などはオリジナルのまま掲載しております。その為現在の規格と異なる表記がございます事をご了承ください。

※ 本文内容の転記・複写・改編を禁じます