

ピックアップの基礎 (その 10)

(株)日本電子音響 **NIDEON**

マグネティックピックアップ

図 24 にマグネティックピックアップ (シングルコイル) の断面図を示します。

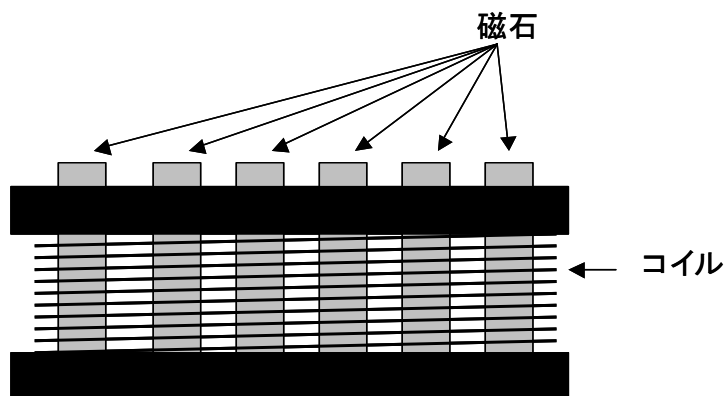
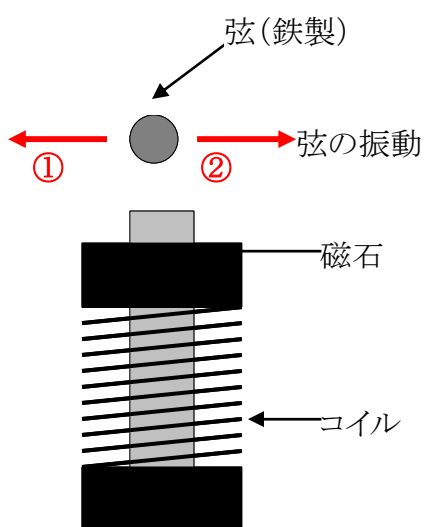


図 24. マグネティックピックアップの断面図

これは磁石の周りにコイルを巻いたものだと考えられます。話を簡単にするために、ポール・ピース (磁石) 1 個での構造で考えましょう。



弦が振動する場合を考えます。弦がポール・ピース (磁石) から離れるときには磁界は現状を維持しようとする磁界が変化します。もし弦が鉄でしたら鉄と磁石のあいだに引きつける力が働いているので、鉄が磁石から離れるのを止めようとするように磁界が変化します (レンツの法則)。その磁界が変化するのに対応した電流がコイルに発生します。

次に弦がポールピース (磁石) に近づこうとすると、今度は弦を近づけないように磁界が変化します。それは弦が遠ざかる時とは逆の磁界になりますので、弦が遠ざかる時とは反対の向きに電流が発生します*1。

これは図 22 に似ていますが、コイルと電磁石は固定です。図 22 では磁界を乱して電気信号を起こす役目をしたのは磁石でしたが、ここでは磁界の乱れを発生させるのは磁石の上にある弦の振動となります。^{※2}

エレキギターを弾いたとき、強く弾くと音が大きく、弱く弾くと音が小さくなります。これは磁界が変化する場合に発生する電圧は磁界が変化する割合に比例する。と言うノーマンの法則に従うからです。弦の動きが大きいと磁界の変化が大きくなるので発生する電圧は大きくなります。弦の移動が小さい場合は磁界の変化は小さくなるので、発生する電圧も少なくなり音も小さくなるのです。

すなわち、マグネティックピックアップはギター本体（ボディーの振動）やギターが出した音を拾っているのではなく、弦の振動その物を拾って電気信号に変換しているのです。

問題 4

もし、マグネティックピックアップだけが取り付けられたエレキギターに三味線で使う絹糸を張ったらアンプからはどのような音がするでしょう？

答え

マグネティックピックアップは磁石の原理で磁界を乱すことがないと電気は発生しませんでしたね。では絹糸を動かした場合、磁界はどうなるでしょう？絹糸は鉄のように磁石と反応することはないので磁界を変化させる事はできません（絹糸は磁石にくっつきませんね）。つまりマグネティックピックアップだけのエレキギターに絹糸を張ったとしてもアンプからは音はしないのです。クラシックギターの 1~3 弦に使うガット弦（ナイロン弦）も磁界を乱すことができないのでアンプからは音は出ません。ガット弦を張ったクラシックギターをアンプで鳴らせるギター（エレガット）にマグネティックピックアップが付けられていないのは、マグネティックピックアップではガット弦の音を拾うことができないからです。（ガット減のギターに使うピックアップについては後の章で説明します。）

これまでの説明で、エレキギターに使われているマグネティック・ピックアップは声を拾うマイクとは違うメカニズムらしいことが理解してもらえたと思います。後で行うピエゾピックアップやマイクの解説と照らし合わせるとマグネティックピックアップのメカニズムがより深く理解できると思います。

次は実際にエレキギターを使う人は一度は考えた事のある問題です。

問題 5

マグネティックピックアップを搭載したエレキギターで、アンプで発生する音を大きくするためにはピックアップと弦はどういう工夫を取ることができるでしょう？

回答は次回にしますので、今まで学んできたことを元にいろいろ考えてみてください。

- ※1 この現象を電磁誘導といいます。磁界が変動する環境に存在する導体に電位差が生じる現象です。
- ※2 マグネティックピックアップの発電メカニズムは、フレミングの法則よりファラデーの法則のほうがより正確な説明になりますが、本稿は中学生に理解できるようフレミングの法則を拡大解釈して説明しています。より正しい説明は後で行いたいと思います。