

磁歪振動発電では、振動でのフレーム変形に伴い磁歪素子の磁束（コイルの鎖交磁束）が変化することで、コイルに起電力が発生します。大きな磁束変化を発生させるには適切な磁気バイアスを素子に付加することが重要です。またこれに加え、磁気回路の点において、変化幅を向上する2つの工夫があります。

上に磁石を追加する

ヨークと磁石を追加することで、バイアス磁束をこの追加磁気回路にバイパスするループ（磁束C）を加えます。その際の追加磁石の磁極は、バイアス磁束を引き込む向きにします。これによりフレームが上側に変形した際（磁歪素子が圧縮の状態）の磁束（磁束A）はより大きく減少します。反対に、下側に変形したとき際（引張りの状態）の磁束は、より大きく減少します。これは変形に伴う上側のギャップ変化と追加磁石の磁束が磁束変化を増大するように作用するためです。この時、B-Hカーブ上の動作点は磁歪素子では紫の線、フレームでは黄色の線で変化します。フレームの磁束（磁束B）もコイルの鎖交磁束変化を増加させます。

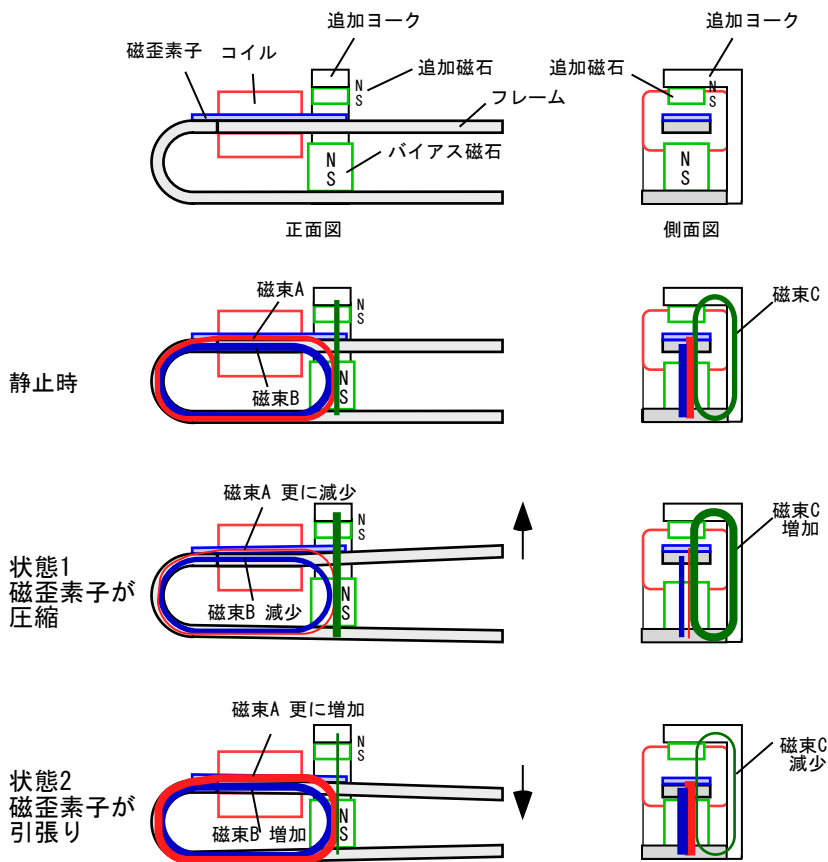


図1 追加磁石を加えた場合のフレーム変形による磁束分布の変化

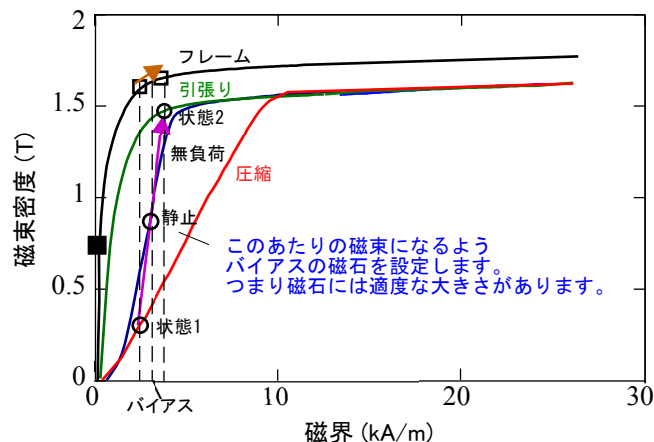


図2 磁歪素子（無負荷、圧縮、引張り）とフレームのB-Hカーブと動作点

磁歪素子 引張り 増加 磁性部 増加
磁歪素子 圧縮 減少 磁性部 減少

サイドヨーク

フレームの上側にサイドヨークを設け、ヨーク2とギャップ2を介し、磁歪素子の磁束をバイアス磁石に戻します。これにより磁束Aに加え、磁束Dのループが加わることで、磁歪素子からバイアス磁石の戻る部分の磁気抵抗が減少します。なお磁石やギャップは大きな磁気抵抗になることから、これを薄くする（磁気抵抗を下げる）ことが、効率を上げる点で有効です。そのためフレームの下側にヨーク1を追加し、磁石を薄型、ギャップを小さくします。

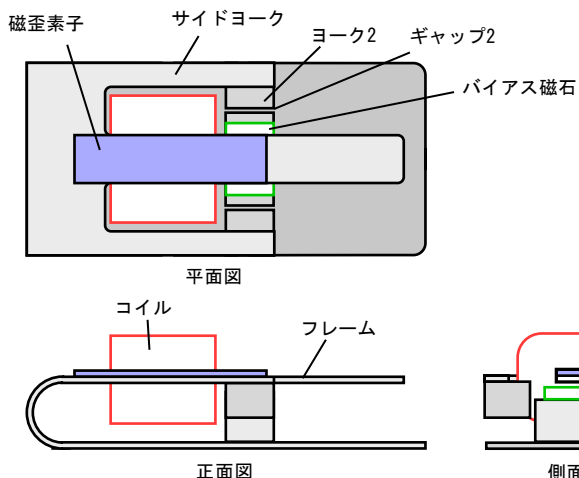


図3 上側にサイドヨークを追加した構造

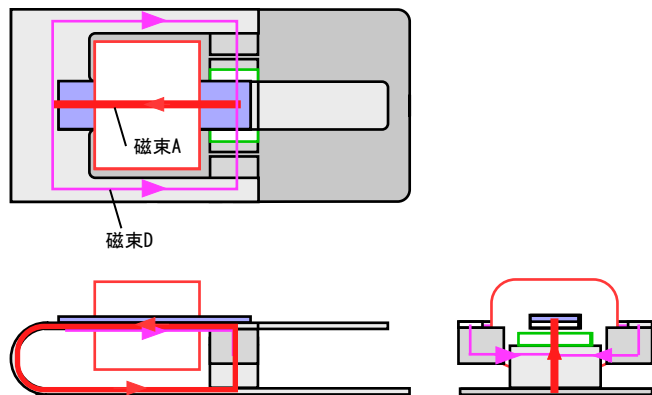


図4 上側にサイドヨークを追加した場合の磁路