

1 シガセイバーの省電力理論の概要

(a) 通常使用されている誘導電動機はモーター筐体の鉄芯に開けられたスロット(溝)に銅製の巻き線が収納されています。

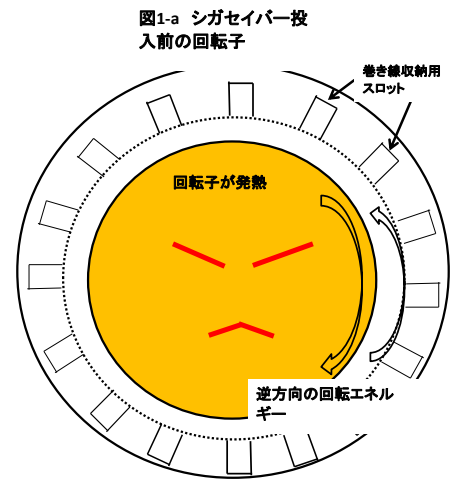
此の巻き線に 50, 60HZ の電圧を印加すると電流が流れ、回転磁界が発生します。此の磁界に引っ張られて回転子が正方向に回転します(図 1-a 参照)。

ところが此のスロット(溝)に起因して高い周波数の磁場が発生します(図 1-b 参照)。

此の高い周波数の磁場は回転子を逆方向に回転するエネルギーを発生しています

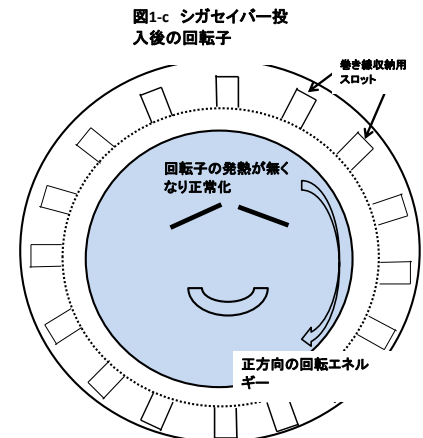
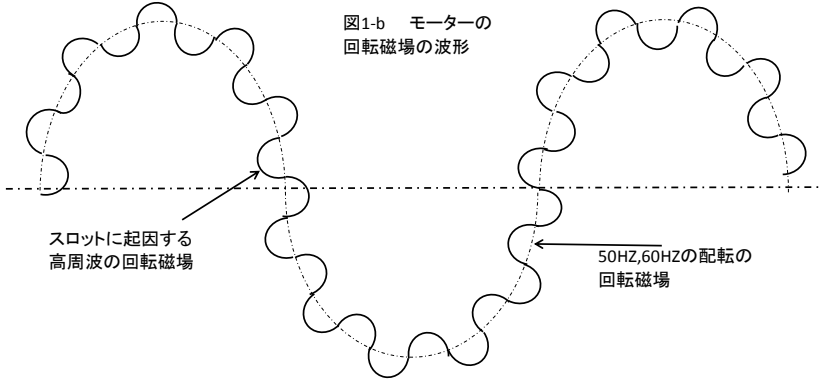
そのため回転子は発熱しモーターの効率は低下しています。

(b) インバーター等の高い周波数を含有する電流は 200V 幹線に高い周波数の電圧を発生します。此の電圧はモーターの効率を悪化する回転磁場を発生します。



(c) ここでシガセイバーはモーターの構造に関する回転磁場を消去する機能を有しています。

このため図 1-c に示す様にモーター—回転子の作用が正常化し、モーターの効率が向上します。



(d) 当社の省電力システム“シガセイバー”(特許申請中、特許出願番号 2013-271651)は自家用高圧受電設備に設置している変圧器近傍の 100V, 200V, 400V 低圧幹線に並列に接続します(図 2-1 参照)。シガセイバーより発する微弱高調波が接続されている変圧器に作用し、モーターの構造的内部要因に起因して発生する高調波に対して逆位相の高調波を発生します。

この作用により低圧幹線に直接接続されている誘導電動機に対して省電力効果を示します。

☆速度制御をおこなっていないモーター、たとえば油圧ポンプ用、5KW以上の中、大容量の冷凍機用フロン圧縮機用等に特に省電力効果が大(フロン圧縮機は自身の軸回転数が低下すると冷媒とともに機器内を循環している油による潤滑作用、およびモーター、圧縮機の冷却能力に支障をきたします)。注;直流モーターにはほとんど効果がないが、インバーターには、相当の効果がある。しかもインバーターの高調波電流により系統電圧に高調波を含有する。そのため速度制御していないモーターの効率が悪化している。その分の効率改善効果も有する。

- ☆ 速度制御をおこなっていないモーターの占める割合が 25%以上である幹線系統であれば省電力率は 10~14%
- ☆ 電力使用料金と負荷設備の稼働状況に変化がなければ電力会社の積算電力計により毎月測定する最大需要電力(デマンド値)によって決定される基本料金の両方に効果を有する
- ☆ 本”シガセイバー“は設置後、従来通り設備を稼働すれば直ちに省電力効果が発生し利益(コスト低減)効果を生む省エネ設備です。1日13時間以上の電気負荷設備稼働の場合3.0年以内に投下資金の回収可能(ただし現金決済の場合)
- ☆ 電気保安協会による過去1年分の変電所の月次点検報告書、と電力会社の電気料金請求書のコピーを頂き見積書の作成

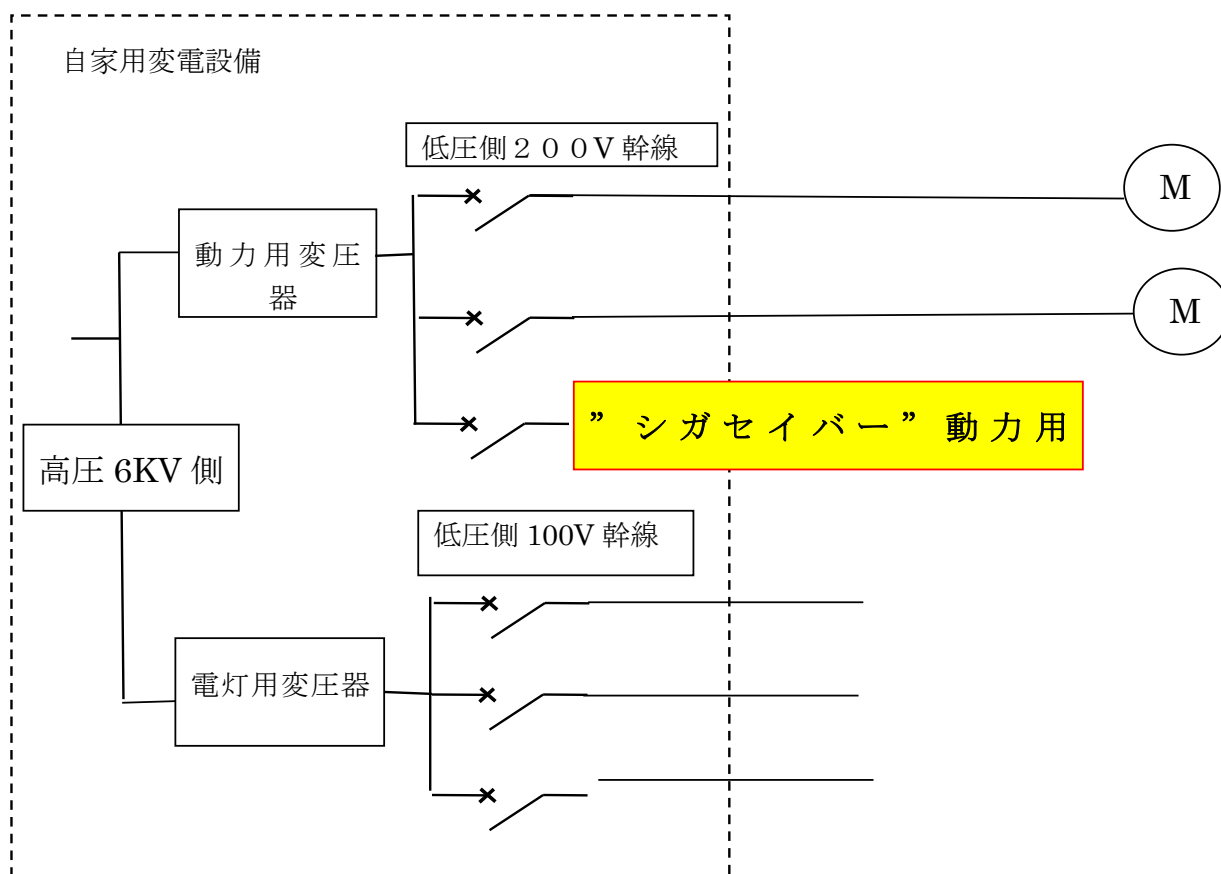


図 2.1 “シガセイバー” の設置図

2” シガセイバー” の省電力理論の詳細

1,2,(a) 通常の誘導電動機（インダクションモーター）の固定子巻き線は固定子の鉄芯上に規則的に開けられた溝（スロット）に収納されています。

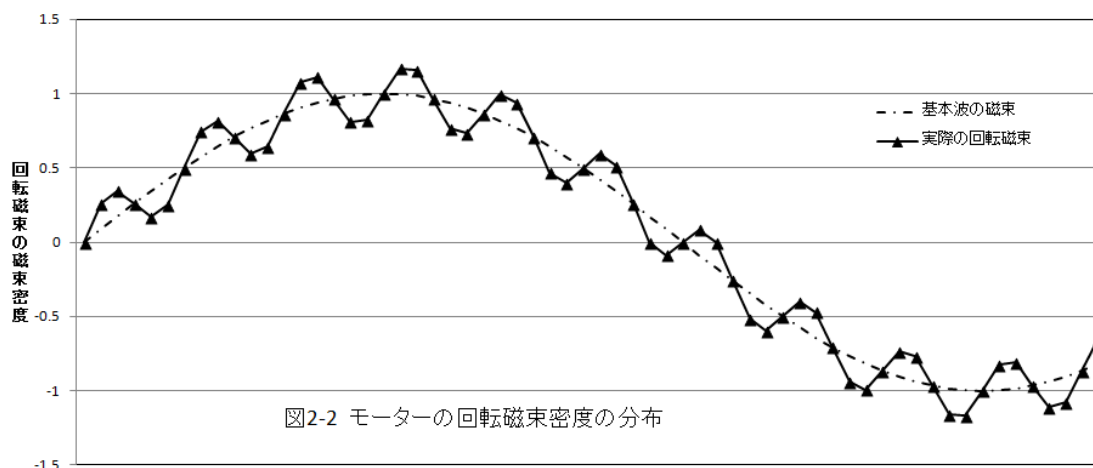
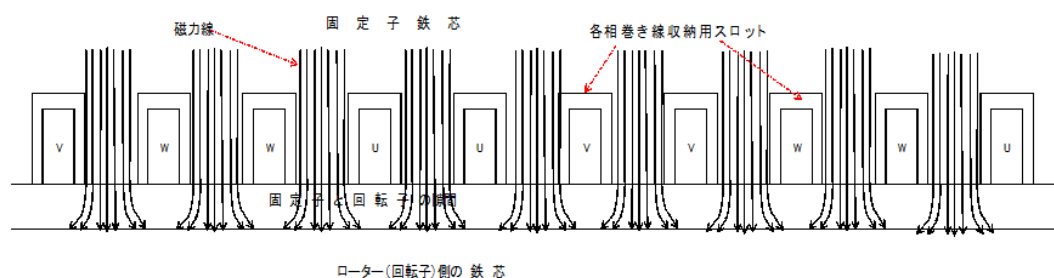
固定子巻き線に基本波周波数 (50, 60HZ) の励磁電流が流れ固定子と回転子（ローター）との間の僅かな隙間に基本波の回転磁束が生成します。しかし非磁性体である銅線と強磁性体である鉄芯とでは磁気の通り易さに違いが発生し、コイルを収納している溝の直下では磁束密度は小さくなります。したがって固定子巻き線上に於いて基本波の回転磁束の他にコイル収納用溝に起因する高調波回転磁束が発生します（図 2-2 参照）。

1,2,(b) 此の固定子溝に起因する高調波回転磁束により 2 次巻き線（回転子）に対して基本波電圧に対して僅か 0.2% 程度の高調波の滑り周波数の電圧が誘起されます。此の電圧によりローターに電流が流れます。

高調波電圧の次数の内、11, 17, 23 次数の高調波は基本波 (50HZ, 60HZ) に対して逆方向にモーターを駆動するエネルギーを発生します。即ちブレーキをかけていることに相当します。此の高調波電力は基本波電力の約 10% に相当し、モーター回転子（ローター）の巻き線に於いて発熱し無駄に消費されます。

1,2,(c) 本“シガセイバー”はこのモーターのコイル収納用溝の構造的要因により発生する高調波電圧に対して逆位相の高調波電圧をモーター端子に印加することにより、此の高調波により無駄に消費している電力を低減することによる省電力効果が得られます。

1,2,(d) “シガセイバー”の省電力効果はお客様の電気負荷設備の中で速度制御を行っていない誘導電動機の比率およびヒーター負荷の割合に関係するので一定ではありませんが速度制御をおこなっていない誘導電動機負荷の割合が 30% 以上の場合は 8~14% の省電力効果が期待できます。



1.3 シガセイバーが低圧幹線に並列に流す高調波電流

トランス容量によって差がありますが 200V,500KVA トランスの場合12次、17次、23次の各高調波電流は約 0.05A 程度です。幹線に並列に流す微小の合成電流波形を下図 3.1 に示します。

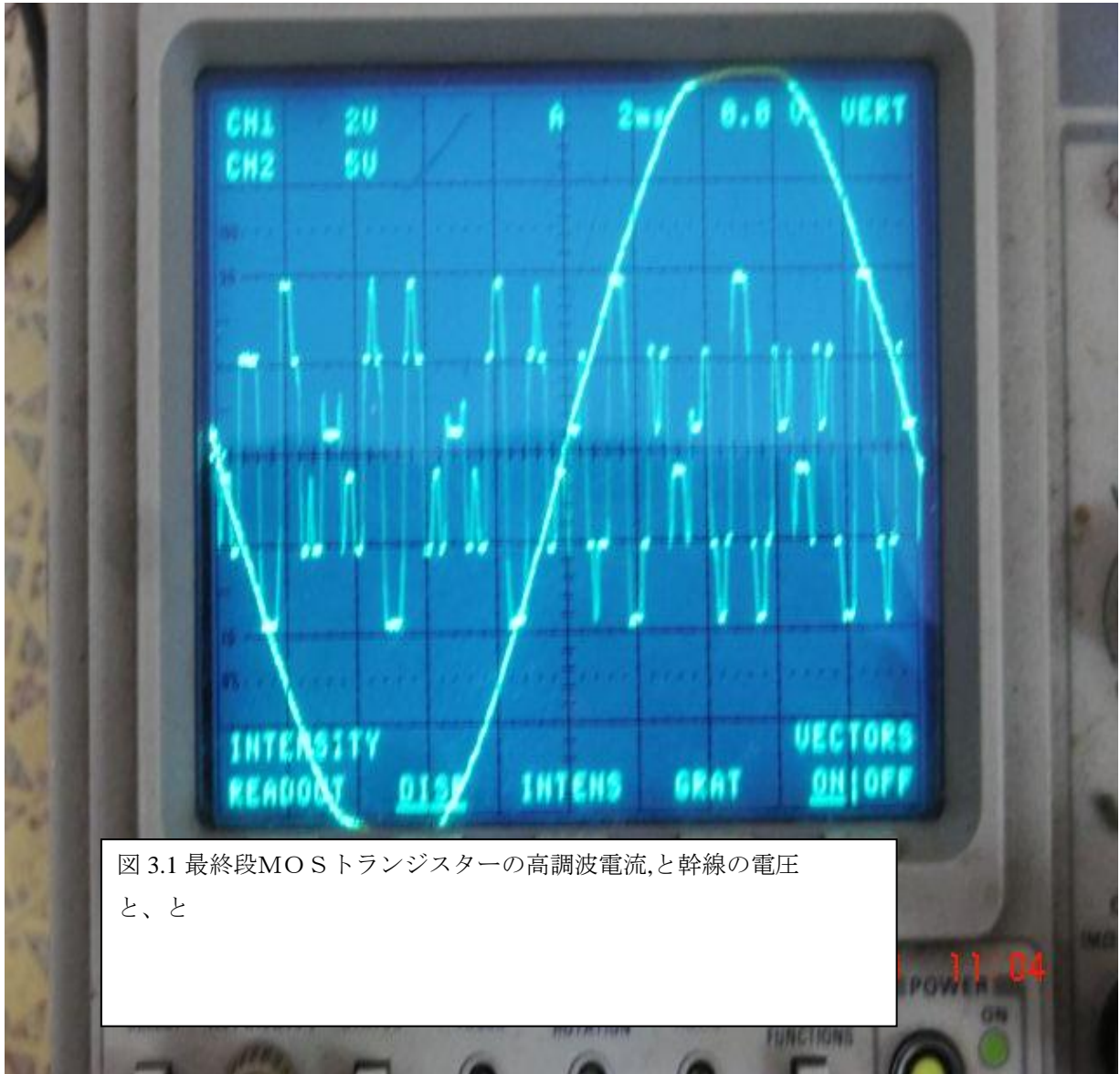


図 3.1 最終段MOS トランジスターの高調波電流,と幹線の電圧と、と

1.4 モーターの回転子の電流波形

下図のように 2.2KW 巻き線型モーターにおいて60%の負荷をかけた場合、基本波すべり電流の上に約 16%の高調波電流が測定された。

