

【高調波汚染】

通常、高調波含有率 H_n (n = 高調波次数) は次式にしたがう。

$$H_n = An^{-k} \quad (2. 1)$$

ここで、 A = 定数、 $k \geq 0$

しかし、電源ラインには、電気機器の非線形要素や電力制御機器などの影響により (2. 1) 式に従わない場合がある。このような場合には高調波診断によって機器の異常・劣化を判定する場合、マスキング効果 (高調波の影響で各部位の異常・劣化度が隠れてしまう現象) により、各部位の異常・劣化が正確に判定できない。このような場合には、高調波の平滑化处理 (フィルタリング) により電源ラインの高調波と機器の異常劣化により発生する高調波と区別することができる。ただしこの場合は、高調波汚染がない場合のような各部位の判定は詳細にできない。例えばモータ部で高調波汚染が出ない場合、 $M1 \cdot M2 \cdot M3 \cdot M4$ が判定できるが、高調波が生じている場合は $M1 \cdot M3$ 及び $M2 \cdot M4$ を総合したものが判定となる。以後 $M1 \cdot M3$ を総合したものを機械部 (軸受・ハウジング) と呼び、 $M2 \cdot M4$ を電気部 (巻線絶縁・振動) の判定を行う。また負荷部としては、 $L1 \cdot L2 \cdot L3 \cdot L4$ を総合したものとしての判定となる。更にインバータ部においても同様に $I1 \cdot I1 \cdot I3 \cdot I4$ を総合した判定となる。高調波汚染は次式で表すことができる。

$$H_n \geq 0.8THD \quad (2. 2)$$

THD : 総合ひずみ率

n : 第 n 次高調波次数

特に第10次以上の高調波含有率 H_n が THD の50%以上の場合も高調波汚染と考えてよい。

更に、

$$\sqrt{H_n^2 + H_{n+1}^2} \geq 0.8THD \quad (2. 3)$$

および

$$\sqrt{H_n^2 + H_{n+2}^2} \geq 0.8THD \quad (2. 4)$$

の場合も高調波汚染とする。

例えば H_2 、 H_3 では(2. 3)式、 H_5 、 H_7 では(2. 4)式が該当する高調波汚染が発生する場合がある。前者は直流機器や整流器などにより、また後者は変圧器やコンデンサなどによって発生する。

【共振現象】

共振現象には電氣的共振と機械的共振があるが、電氣的共振は主としてインバータの運転周波数によって生じる共振でありインバータ共振ともいう。これは電気回路の直列共振や並列共振に類似したものと考えてよい。また機械的共振とは主にインバータの運転周波数とモータや負荷部の機械的要素との共振であり負荷共振としてよく知られている。従ってこのような共振は電気機器の異常運転にもつながるものであり回避すべき事項である。