

3.2 出力電圧／周波数 (V/f) 特性とモータのトルク特性

インバータの出力電圧 (V) と周波数 (f) の関係には、主に次の3種類があります。
これら、電圧と周波数との関係によりモータのトルク特性が異なります。

定トルク特性

■ 定トルク特性

図3-7の(イ)は電圧と周波数が基底周波数 f_0 まで比例的に変化する場合で、これを“V/f 一定”といい、この場合モータは定トルク特性を示します。なお、実際にはモータの内部抵抗による電圧降下を補償するため、低速域の電圧を少し高くしてありますのでV/f 一定といっても全くの比例ではありません。

また、HF-320、HF-430 シリーズのセンサレスベクトル制御使用時は、基本的にはV/f 一定になるように制御していますが、特に低速域からトルク確保するため電圧を変化させていますので、全くの比例とはなっていません。

定出力特性

■ 定出力特性

図3-7(ロ)は基底周波数以上の出力周波数において出力電圧が一定の場合です。ほぼ1:2の周波数範囲であれば出力電圧が一定でもモータの出力は一定です。トルクは1/2となります。ただし最大出力、最大トルクは1/4となります。

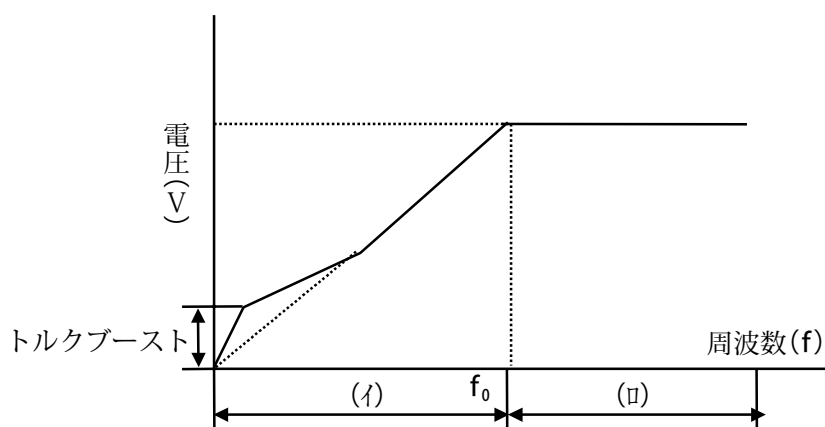


図3-7 V/f 特性(定トルク)

低減トルク特性

■ 低減トルク特性

図3-8はファン・ポンプなど二乗低減トルク負荷に適した V/f 特性で、低速域では大きなトルクを必要としないため電圧を下げて効率向上及び低騒音・低振動が可能となります。

HF-430 シリーズでは、電圧(V)と周波数(f)の組合せ7点で自由設定できますので、各シリーズでは低減トルク特性を($f^{1.7}$)を選択でき、負荷に合わせて最適な運転が可能です。

詳細は第2章の **V/f パターン** を参照して下さい。

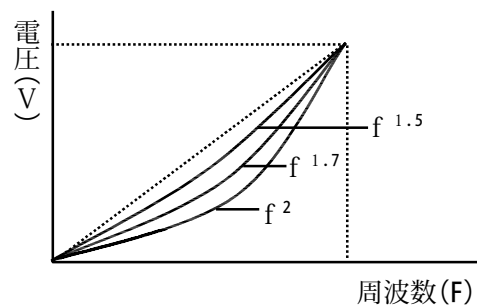


図3-8 V/f 特性(低減トルク)

汎用モータをインバータ運転した場合のトルク特性

インバータで汎用モータを駆動した場合のトルク特性の例を次に示します。

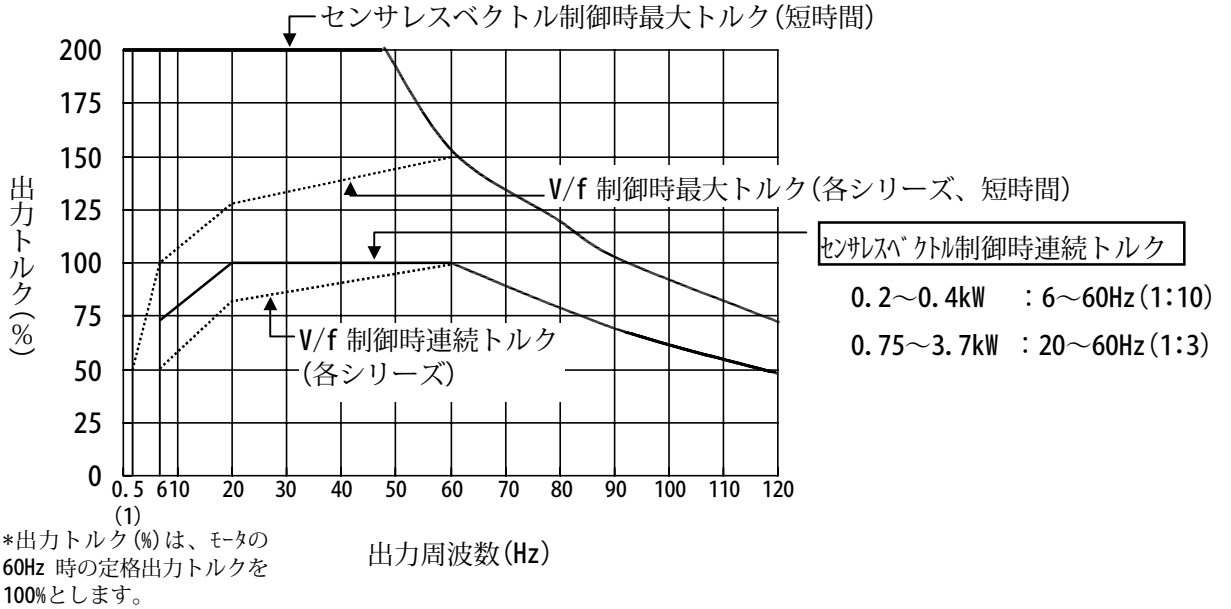


図3-9 HF-320、HF-430シリーズのトルク特性例

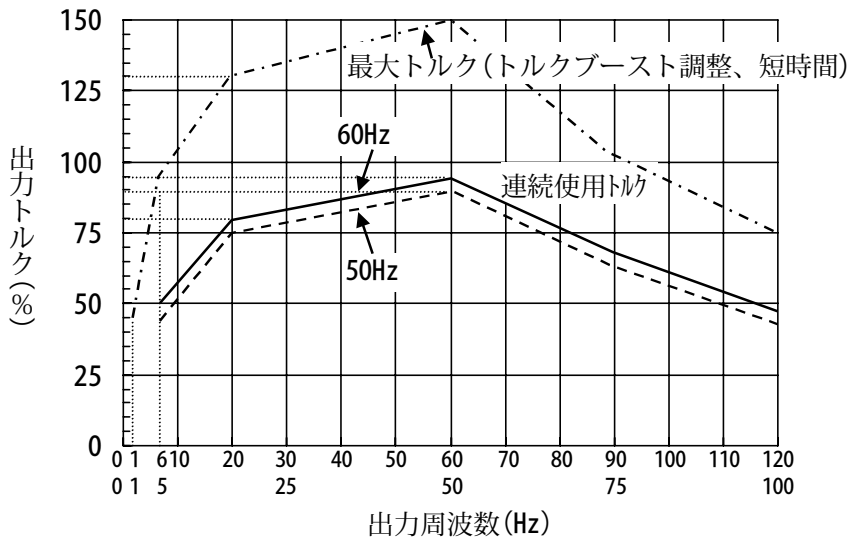


図3-10 SF-320シリーズのトルク特性例

周波数トルク特性のデータは、モータ容量で異なる場合があります。

[補足]

周波数範囲 6～60Hz (V/f 一定) のインバータで 50Hz 仕様のモータを運転した場合

モータのトルクは周波数一定の場合、電圧の 2 乗に比例しますので、例えば商用電源三相 200V、50Hz で使用していたモータを図 3-11 に示すような V/f 特性により 50Hz で駆動すると、電圧が 83% に低減し、発生トルクが約 70% となります。この結果、モータのすべりが増大し連続使用トルクは定格の約 70% となります。50Hz で 100% の出力電圧が得られる V/f 特性 (図 3-12) で使用する必要があります。

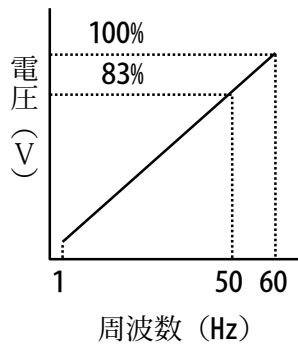


図 3-11 60Hz で 100% の出力電圧

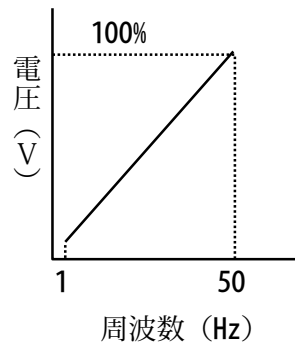


図 3-12 50Hz で 100% の出力電圧