

INVテクニカルニュース

シート	分類	タイトル	機種
MF-F-008 (1/2)	パラメータ	ドループ制御パラメータの設定要領	FR-A500

複数台のインバータを用いてアドバンスド磁束ベクトル制御およびベクトル制御(FR-A5AP 装着時)にて1台の機械を駆動する場合、一方のインバータに負荷が偏る場合があります。このときドループ制御を行なうことで負荷バランスをとることが可能です。ドループ制御の概要とパラメータの設定要領を以下に示します。

●ドループ制御について

例えば図1のように圧延ロールを2台のインバータでアドバンスド磁束ベクトル制御にて駆動するとき、インバータ毎に出力電流値がばらつくことがあります。ドループ制御をしていない場合、出力電流が増加したインバータは負荷の増加によりモータのすべりが増加したと考え、出力周波数を上昇させます。出力周波数が増加すると負荷が集中し、さらに出力電流が増加します。このような悪循環により負荷がアンバランスになってゆきます。

ドループ制御を使用した場合、電流が増加すると、出力周波数が高いために負荷アンバランスになっていると考え、負荷に応じて出力周波数を低減させます。そのため他より負荷が大きくなっているインバータほど出力周波数を低下させてゆき、他のインバータにも負荷が分散されるようになります。このような動作を繰り返し、負荷バランスがとれるようになります。

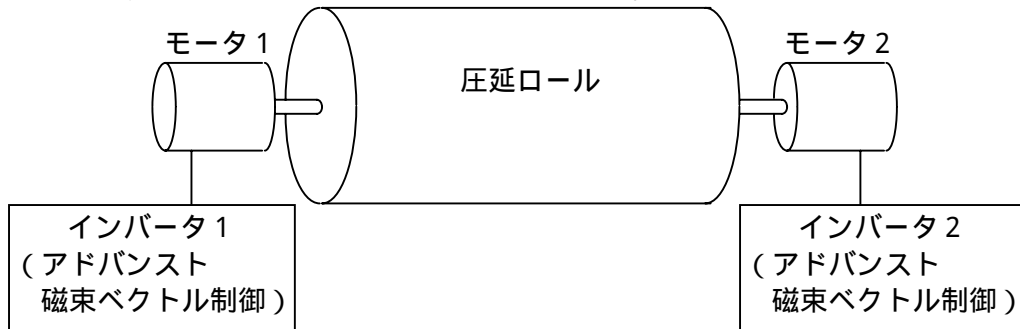


図1. 機械接続の例

●パラメータ設定要領

ドループ制御の設定は1台の機械を駆動するインバータ全てに行ないます。使用するパラメータは Pr.286、287 です。

機能番号	機能名	設定範囲	工場出荷値	動作内容
Pr.286	ドループゲイン	0 ~ 100%	0%	定格トルク時の垂下量をモータ定格周波数に対する%で設定します。 設定値「0」にするとドループ制御無効になります。
Pr.287	ドループフィルタ 時定数	0.00 ~ 1.00s	0.3s	トルク分電流にかけるフィルタの時定数を設定します。

$$\text{ドループ補正周波数} = \frac{\text{トルク分電流}}{\text{定格電流 (100\% 負荷時のトルク分電流)}} \times \frac{\text{モータ定格周波数} \times \text{ドループゲイン}}{100}$$

ドループ制御を使用するときは次のことを確認して下さい。

アドバンスド磁束ベクトル制御、ベクトル制御 (FR-A5AP 装着時) で、Pr.286 0 のとき有効になります。

運転状態：定速運転中の場合有効になります。

ドループ補正周波数の上限は 120Hz です。

定格電流は、Pr.9「モータ定格電流」の設定値に従います。

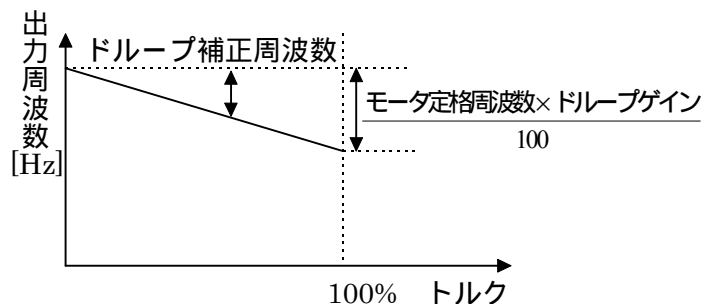


図2. ドループ制御動作図

発行日		三菱電機 名古屋製作所
2000-1-26	F-A5-02	

INVテクニカルニュース

シート	分類	タイトル	機種
MF-F-008 (2/2)	パラメータ	ドループ制御パラメータの設定要領	FR-A500

ドループ制御のパラメータは以下のような要領で設定します。

(a)ドループゲイン(Pr.286)の設定要領

ドループゲインの設定値はモータの定格すべりの値を目安にして設定します。

例：60Hz 4 極[1800r/min]のモータにて定格速度 1710r/min とすると

$$\frac{(1800-1710)}{1800} \times 100[\%] = 5[\%]$$

よって 5%が目安になります。以下の場合には別途微調整をして下さい。

内容	対策	備考
負荷バランスをもっと良くしたいとき	ドループゲインの設定値を大きくします。	設定値を大きくしすぎますと負荷がかかったときに速度が大きく低下(回生時は速度増加)します。また制御が不安定になることがあります。
負荷がかかったときの速度低下(回生時は速度増加)が気になるとき	ドループゲインの設定値を小さくします。	設定値を小さくしすぎますと負荷のバランスが取りにくくなります。

(b)ドループフィルタ(Pr.287)の設定要領

制御を安定させるためにトルク分電流にフィルタをかけます。フィルタは一般に工場出荷値(0.3s)で問題ありません。以下の場合には別途微調整をして下さい。

内容	対策	備考
小さな負荷変動に反応してしまうとき	ドループフィルタの設定値を大きくします	設定値を大きくしすぎますと応答が悪くなります。
応答を良くしたいとき	ドループフィルタの設定値を小さくします	設定値を小さくしすぎますと制御が不安定になることがあります。

発行日		三菱電機 名古屋製作所
2000-1-26	F-A5-02	