

(341) 冷間タンデムミルの主機交流化技術の概要

川崎製鉄所 水島製鉄所 近藤 徹 菅沼七三雄 宮崎容治
 ○土井克彦 倆 一二三
 株式会社 東 芝 細田博美

1. 緒言

水島製鉄所冷圧工場では第2タンデム設備の圧延機駆動電動機に、世界で初めて交流機を採用し、実圧延で好結果を得ている。交流駆動化の目的は速度の高応答化、高精度化による板厚精度の向上、薄物・高速化への対応が主なねらいである。その他のメリットとしてメンテナンスフリー、高効率化などがある。速度応答性については $\omega_c=60$ rad/sec、速度精度は $\pm 0.004\%$ を達成しており、従来の直流駆動方式に比べて数段すぐれた性能となっている。また、実圧延での板厚精度も良好な結果を得ている。

2. ドライブシステム

従来の直流電動機では整流子からの制約で速度応答性や界磁レンジに限界があったが、交流機駆動ではこの制約がない。高応答、広範囲速度域を達成してタンデムミルに交流機を適用するには、(1)トルクリップルの発生がないこと (2)広範囲な周波数変換装置であること (3)軸共振対策が行なえること (4)高精度速度検出できること等の技術が必要である。

今回これらを考慮しFig.1に示す通り、循環電流正弦波サイクロコンバータ（全ディジタルベクトル制御）方式を採用した。軸共振対策として軸共振抑制制御(MFC)を導入した。Fig.2にミル制御システム構成を示す。

3. 性能確認結果

実機での性能結果は次の通りである。

- (1) 速度応答: $\omega_c=60$ rad/sec, (Fig.3参照) (電流応答は600rad/sec)
- (2) 速度精度: $\pm 0.004\%$ 以内 (Top速度に対し)
- (3) 界磁範囲: 6倍
- (4) ミル揃速性: 起動時 $\pm 0.25\%$ (従来の1/6)
- (5) 軸共振: MFCの効果で共振現象無し。

4. 実圧延状況

高応答化、速度高精度化により揃速性の向上、応答の速いAGC、スタートの安定した張力を達成した結果、良好な板厚精度が得られた。

5. 結言

タンデムミルに世界で初めての交流機を適用し、従来ミルに比べ数段すぐれた性能であることを確認することができた。

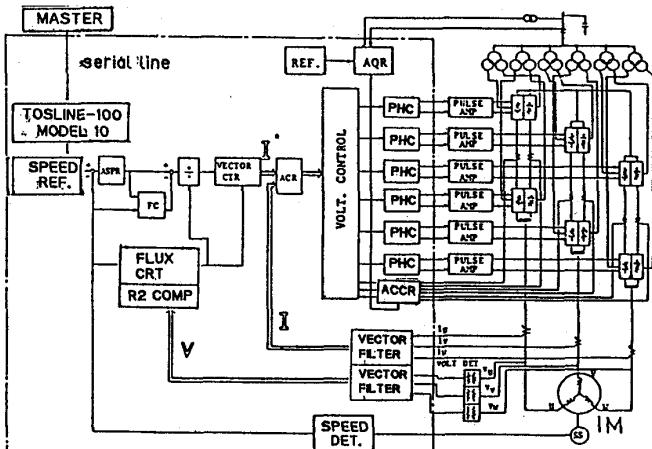


Fig. 1 Control block diagram of AC drive system

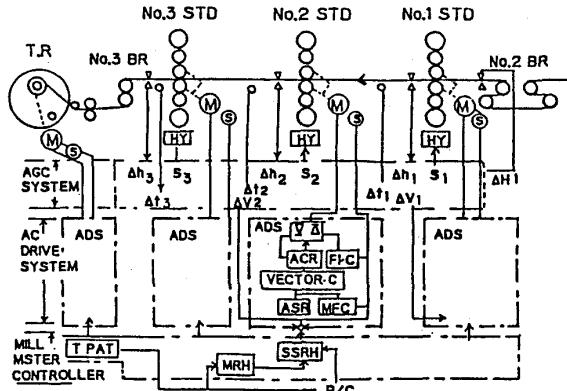


Fig. 2 System configuration for No.2 cold tandem mill

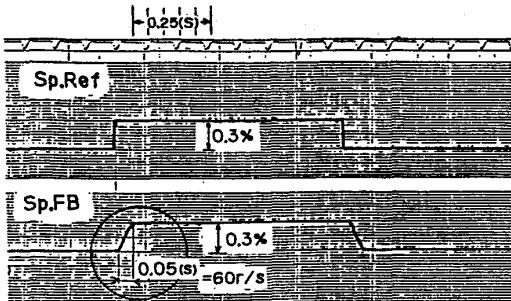


Fig. 3 Speed step response