

川崎製鉄㈱ 千葉製鉄所 ○山本博正 坂本軍司 島田雅照  
柳島章也 下山雄二

1. 緒言

CAL（連続焼鈍設備）では炉内の鋼板張力の変動が製品の品質や操業の安定性に大きく影響する。しかし従来の設備では鋼板張力を積極的に制御することはせず、ハースロールの制御はAVR（電圧制御）方式としている。張力制御を難しくしている原因として次のようなことが考えられる。

- (1) 熱処理過程における鋼板温度の変化に伴い、Young 率やロールの摩擦係数が大きく変化する。
- (2) 1箇所での張力変動は短時間のうちにその前後に伝播する。

KM-CALでは従来の制御方式における問題点を解決するために新しい炉内張力制御方式を開発し600mpmの高速通板を達成した。本報告では張力制御方式の概要と実機におけるデータを示す。

2. 張力制御系の構成

KM-CALでは炉部が5セクションに分割され各々1台ずつの張力検出装置（ロードセル）が設置されている。各セクションの張力制御系の構成をFig.1に示す。

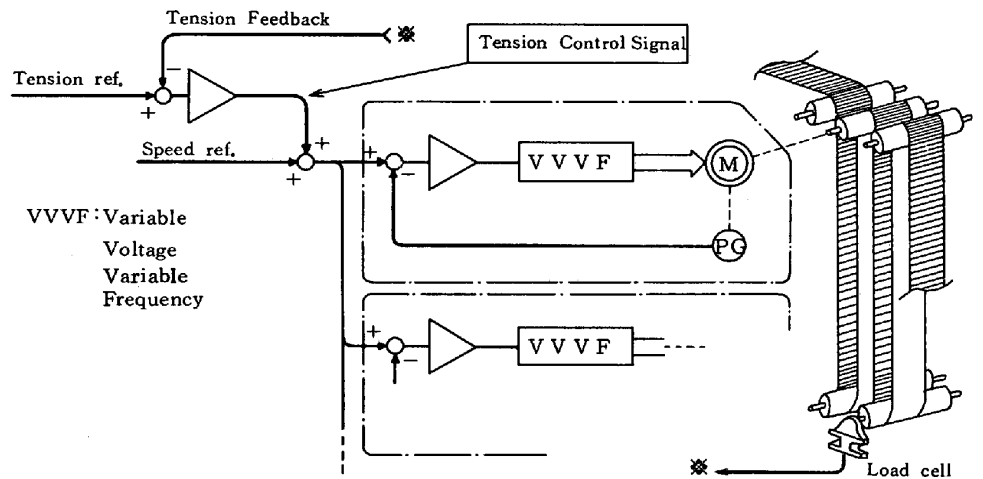


Fig.1 Tension control system

Fig.1に示すように、張力偏差信号（張力設定-実張力）が速度設定に対して補正分として重畳され各電動機の速度指令となる。各電動機はそれ

ぞれ独立したVVVF電源装置（交流可変速駆動方式、高速プロセスライン駆動用としての適用例は、KM-CALが世界初、詳細は参考文献参照）を持ち速度指令に応じて電源周波数が制御される。したがって電動機の発生トルクを調整することができ鋼板張力を任意に制御することが可能となる。

3. 実機における張力変動

Fig.2に実機における張力変動のデータを示す。加熱帯、テンションデバイス（T/D、炉部入側）の張力を10%変更した場合でもその影響はほとんど他帯に伝播せず最大5%程度である。またライン速度を変更した場合の張力変動も同様に5%である。

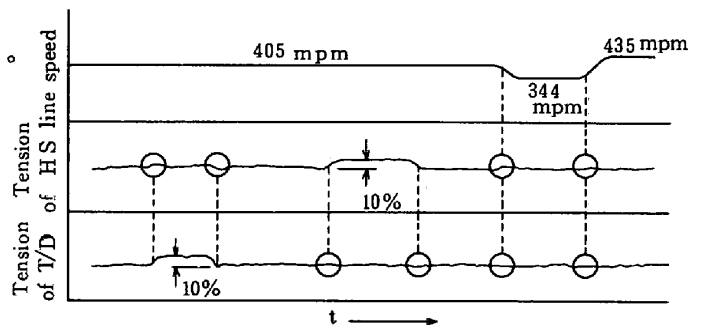


Fig.2 Fluctuation of strip tension

4. まとめ

各帯の張力が任意に制御でき、いかなる外乱に対しても張力変動が5%以下であり、KM-CALにおける実張力制御は有効に機能している。

参考文献：プロセスラインにおける可変速交流モータ適用上の問題点について、鉄鋼協会、電設(分)10-4-3