

(149)

高速幅変更システムと実施結果
(モールド高速幅変更技術の開発 第6報)

新日本製鐵(株) 堺製鐵所 ○天満雅美 広浜 茂 二宮健嘉
大橋 渡 松下 昭
堺技術研究部 堤 一彦

1. 緒言 前報(第4報、第5報)で述べた超高速幅変更を実作業へ適用する場合、幅変更前後の短辺テーパ差及びテーパ変化量の制限により、最適短辺移動速度パターンが変化する。本報では、操業及び設備制約を考慮した制御方法と実施結果について報告する。

2. 幅変更システム 本システム(Fig.1)は、鋳型短辺を上下2台/片側のステッピングシリンダーにより各々独立速度で駆動する。短辺の位置(幅、テーパ)制御と移動速度制御は、2台のマイコンで行う。また、幅変更量の設定と幅変更実施タイミングは、プロコンで制御する。本システムでは、超高速で完全自動の幅変更を実現した。

3. 幅変更制御方法 超高速幅変更方法では、短辺上下の速度差 ΔV を一定に保ち加速度 a で昇速し、幅変更中間時点以降で加速度 $-a$ で減速する。この場合テーパは、幅変更前後で同一となる。しかし、実作業では、テーパは鋳片幅に応じて変更しなければならず、テーパ一致を重視して幅変更を行うと、幅変更量に誤差が生じる。また、短辺移動速度の上限は、設備的なテーパ限界等で制約される。以上により、実際には平行移動期を含むFig.2の速度パターンで短辺移動速度制御を行う。また、Fig.3のフローチャートに示すように、誤差、制約を考慮し計算したStep I, Step IIの目標テーパ T_1 と幅 W_2 及び最終目標テーパ T_2 により、短辺位置制御を行う。

4. 幅変更実施結果 本システムによって、Fig.4に示すように従来より短時間で幅変更を行うことが可能となった。Photo.1は幅拡大の実施例を示す。

Fig.5は、幅縮小時の鋳片バルジング形状と内部品質性状であり、全く問題のない良好な結果を得た。

5. 結言 片側100mm/分の超高速幅変更システムを完成させ実作業へ適用し、CC-DR操業でのサイズマッチング及び歩留向上に大きく貢献した。

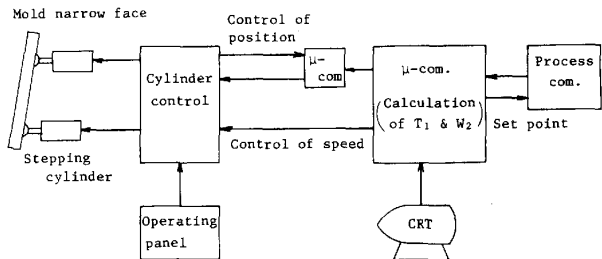


Fig. 1 Control system for ultra high-speed mold width changing

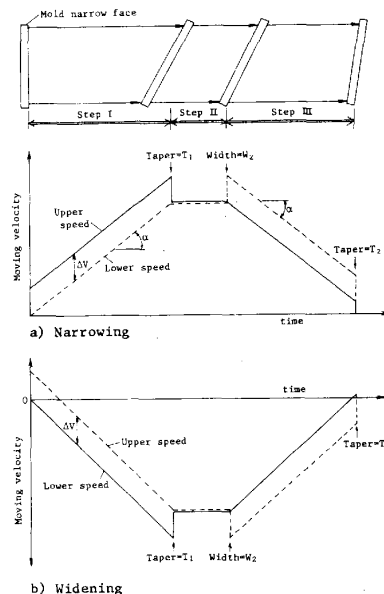


Fig. 2 Moving velocity of mold narrow face in ultra high-speed mold width changing

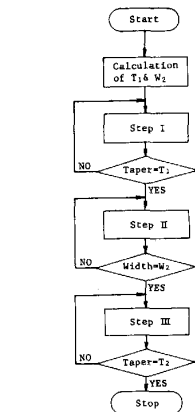


Fig. 3 Flow-chart of control in ultra high-speed mold width changing.

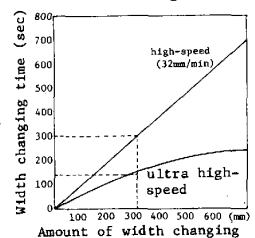


Fig. 4 Relation between distance and time of width changing

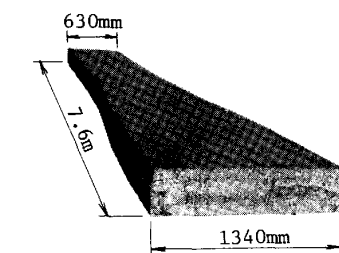


Photo. 1 CC slab in widening

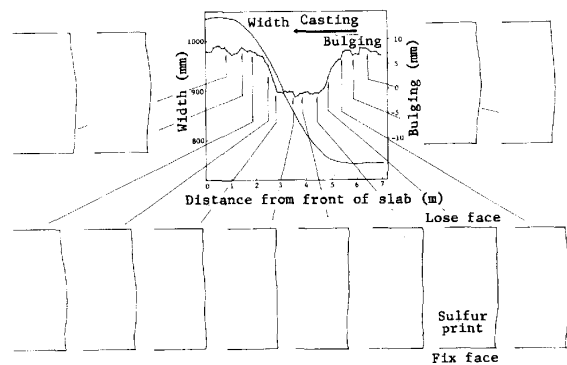


Fig. 5 Side bulging and quality in narrowing