

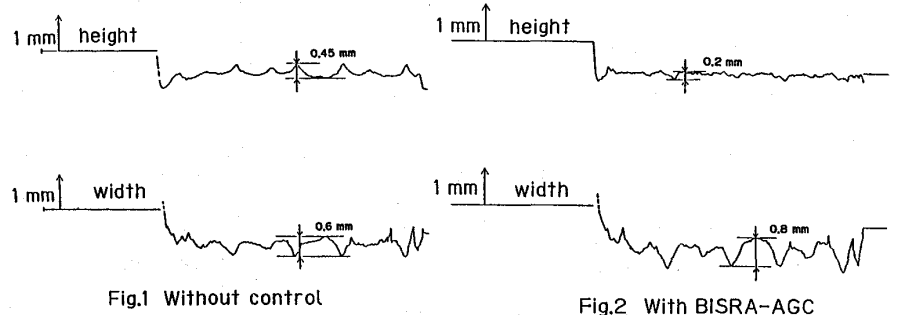
# (364) 孔型連続ミルにおける断面形状制御技術(MFPC)の開発

— 鋼片ミル計算機制御の開発(第3報) —

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 ○馬場和史 藤本隆史 山崎順次郎  
中西輝行 高橋 暢 高野 太

1. 緒言 孔型連続ミルにおいてバー内寸法制御手段として張力制御が実用化されているが、天地寸法オーバル寸法同時制御のニーズに十分応えているとはいえない。このため、当所鋼片工場仕上ミルでは孔型圧延機として初めてダイナミック圧下制御が可能なミルとすると共に、前報で報告した幅拡がりモデルをベースとした断面形状制御技術・MFPC(Mizushima Fine Profile Control)を開発した。本方式の適用により、無制御時に比べ天地・オーバル寸法変動が共に1/2以下となることを確認し得たので、その概要を報告する。

2. 従来技術の適用結果 Fig.1は120TON程度のスキッドマークがある丸ビレットの圧延後の寸法変動例である。スキッド部でオーバル寸法が減少するのは、前報で述べた幅拡がり特性のためである。また、Fig.2はBISRA-AGCを全スタンドに効かせた時の結果である。



無制御時よりもオーバル寸法変動がさらに大きくなっているが、これはV3スタンド制御の結果スキッド部のH4スタンド入側オーバル寸法が減少したためである。

3. MFPCの開発と適用結果 以上のように、板圧延で実施されているAGCをVHタンデムミルに適用しただけでは正しい形状を得ることはできない。このため、以下に述べる新しい制御方式を開発した。(以下、 $\Delta X_i$ は基準点からの変化量、 $i$ はスタンド番号を示す。)

(1) V3スタンド荷重変化 $\Delta P_3$ をもとに、①式から材料温度変化 $\Delta \theta_3$ を逐次計算する。①式の天地寸法変化 $\Delta h$ はゲージメータ式<sup>1)</sup>より、また各影響係数は圧延荷重モデル<sup>1)</sup>より求めている。

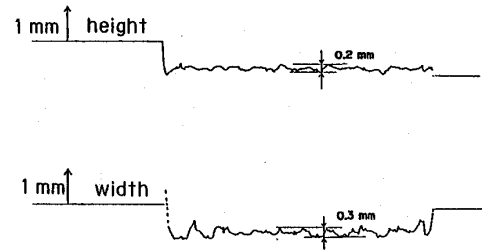


Fig.3 With MFPC

(2)  $\Delta \theta_3$ よりH4スタンド材料温度変化 $\Delta \theta_4$ を予測する。温度予測式<sup>1)</sup>より計算可能であるが、ここでは簡易的に $\Delta \theta_4 = \Delta \theta_3$ としている。

(3)  $\Delta \theta_4$ より②式にてH4スタンド幅拡がり率変化 $\Delta \beta_4$ を計算する。②式の影響係数は幅拡がりモデルより求めている。

$$\Delta P = \frac{\partial P}{\partial \theta} \cdot \Delta \theta + \frac{\partial P}{\partial h} \cdot \Delta h \quad \text{①}$$

(4)  $\Delta \beta_4$ を用いてH4スタンド出側オーバル寸法を一定とする入側オーバル寸法(V3スタンド出側天地寸法)を逐次求め、これを目標値とするV3スタンド圧下制御を行う。

$$\Delta \beta = \frac{\partial \beta}{\partial \theta} \cdot \Delta \theta \quad \text{②}$$

本方式をH4スタンドBISRA-AGCと組合せて適用した結果をFig.3に示す。

4. 結言 当所鋼片工場仕上ミルにおいて、圧下制御を主体とした断面形状制御技術を開発した。本方式は圧延パラメータ予測モデルの精度アップにより、さらに制御精度の向上が期待できる。

<参考文献>

1) 中西 他：鉄と鋼，71(1985)12，S1126