

(198)

厚板ミルの制御モデルについて

川崎製鉄 水島製鉄所

大島 真

三浦 恒

坪田一哉 ○藤川祐二郎

1. 緒言 厚板圧延機の計算機制御に於ける板厚制御、形状制御は、その最も重要な機能の一つである。当水島製鉄所厚板工場ではより良い計算機制御を目指し、AGCの作動を考慮にいれた板厚制御方法と能率の良い形状制御方法を開発したので報告する。

2. 板厚制御方法 従来一般に行われている板厚制御は、平均板厚を算出し、平均板厚を制御する方法である。厚板圧延機では一般にロックオン方式のAGCが採用されているが、ロックオン方式のAGCでは板厚の絶対値はロックオン時の板厚で決定される。このようなAGCの作動を考慮に入れ、ロックオン点の板厚を制御する一系板厚制御方法を開発した。厚板圧延機は可逆式の圧延機であるため、ロックオン点の板の先端尾端交互に入れかわる。このため板の嚙入端、嚙出端の板厚及び温度を追跡検出し、次パスの予測を行っている。この方式によりスキッドマーフの大きい板でも精度良く制御する事が可能となった。

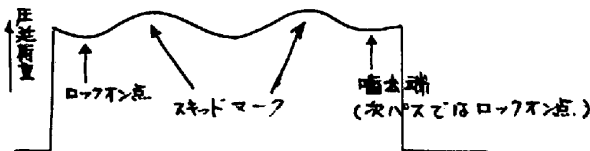


図-1 圧延中の荷重変動

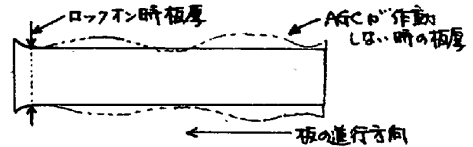


図-2 AGCが作動した時の板厚

3. 形状制御方法 形状制御のためのドラフトスケジュールの決定方法としては、クラウン比率一定の原則に基づく方法がある。この方式での形状良好の条件は、各パスでのクラウン比率 C_{ri}/H_i が一定という条件である。このため形状制御パスでの圧延荷重は圧延機の最大能力より低く抑えられ、圧延能率が低下する。最終の板形状が良好であれば圧延途中に形状不良が発生してもよい事に着目し、下記の形状良好のための条件式を導いた。

$$C_{rn} = (C_{ro}/H_o) * H_n + \epsilon \quad (1)$$

ここで C_{rn} , H_n はそれぞれ最終板クラウン、板厚で、 C_{ro} , H_o は形状制御開始時の板クラウン、板厚である。 ϵ は形状制御途中パスで、材料の横流れ、再結晶により吸収される歪に等価な板クラウンである。(1)式を満足すれば形状制御途中パスでの圧延荷重を増大させ能率を上げる事ができるが、絞り疵の発生を抑えるため下記の条件式を更に導入し、パススケジュールを決定する。

$$\frac{C_{ri-1}}{H_{i-1}} \leq \frac{C_{ri}}{H_i} + k_0 \left(\frac{H_i}{W} \right)^2 + k_1$$

ここで添字 i は最終パスを n とした時のパス回数、 W は板巾、 k_0 , k_1 は定数である。

図-3、表-1に本方式とクラウン比率一定方式の違いを示す。

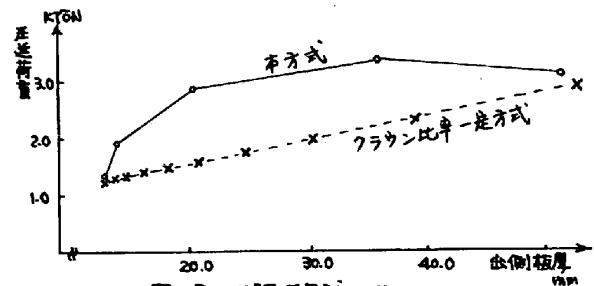


図-3 パススケジュール

本方式			クラウン比率一定方式		
パス	板厚 mm	圧力 TON	パス	板厚 mm	圧力 TON
1	51.0	3170	1	52.4	2900
2	35.4	3400	2	38.7	2880
3	22.9	3600	3	30.0	2370
4	16.2	2860	4	24.3	2020
5	13.5	1920	5	20.4	1790
6	12.4	1370	6	17.7	1620
7			7	15.7	1500
8			8	14.3	1410
9			9	13.2	1350
10			10	12.4	1300

表-1 スケジュール計算結果

板巾 2500 mm
圧延開始板厚 70.0 mm

4. 結言 上記方式は水島厚板工場で実施され良好な結果を得ている。