

(335)

板厚・クラウン同時制御方法

(熱間仕上圧延機におけるコイル内クラウン制御法-2)

新日本製鐵㈱

○貝塚 洋 湯井勝彦 渡辺重雄

中島興範 小川哲也

1. はじめに

熱間仕上圧延機においてクラウンを制御するとき考慮しなければならない問題は、板厚と板形状への影響である。今回、形状計がないこともあり板形状については通板中に変化させるベンディング力に上下制限を設けることによって形状不良を回避することにした。そして板厚制御とクラウン制御との相互干渉の問題を解決することに主眼をおき、板厚・クラウン同時制御法を開発し実機化した。

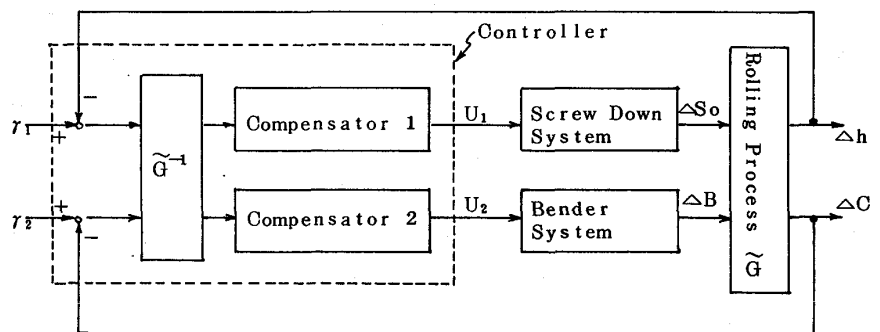
2. 同時制御系の設計<sup>1), 2)</sup>

2.1 同時制御系の構造

“同時制御”は各スタンドごとのマイナーループの制御方法である。その機能はつぎのようである。すなわち、最終スタンド出側の実績板厚偏差と実績クラウン偏差を共に零にするためのモニター制御部から各スタンドに2種類目標値  $r_1$ 、 $r_2$  がフィードバックされる。ここで  $r_1$  は各スタンド出側板厚変化量  $\Delta h$  の目標値、 $r_2$  は各スタンド出側クラウン変化量  $\Delta C$  の目標値である。このとき各スタンドの同時制御系は  $\Delta h$  と  $\Delta C$  をそれぞれ  $r_1$  と  $r_2$  に一致させるように機能する。

2.2 同時制御系の構造

今回開発した同時制御系の構造を Fig.1 に示す。ここに補償器1には従来からのロールフォース AGC の制御則をそのまま使用した。また補償器2には1982年に提案された完全制御<sup>3)</sup>の手法を用いた。



$$\begin{cases} U_1 \cdots \text{Speed Command, } U_2 \cdots \text{Bending Force Command} \\ \Delta So \cdots \text{Roll Position Deviation, } \Delta B \cdots \text{Bending Force Deviation} \\ G \cdots \text{Effect Coefficient Matrix} \begin{bmatrix} \Delta h \\ \Delta C \end{bmatrix} = \tilde{G} \begin{bmatrix} \Delta So \\ \Delta B \end{bmatrix} \end{cases}$$

Fig.1 Simultaneous Control System

2.3 同時制御系の特徴

(1) 標準的な多変数制御理論の手法を用いて設計された制御系と比較して制御部の構造が極めて簡単である。(なお本制御

対象は圧下位置制御のためのマイナーループを新設しない限り非干渉化できないシステムである。)

(2) 補償器1と補償器2とは独立に設計できる。その結果、補償器1には従来のロールフォースAGCの制御則をそのまま流用できる。このために今回の改造のように新たにクラウン制御系を追加する場合、制御ロジックの改造範囲とチューニング時間を共に半減させることができる。

3. おわりに

同時制御系は1985年10月から順調に立上がっている。制御結果については当日発表する。

[参考文献]

- 1) 貝塚, 湯井: 第24回SICE 学術講演会予稿集, pp.511~512, 1985.
- 2) 貝塚 他: 特願59-247597, 1985.
- 3) H. Kimura: Automatica, Vol. 18, pp.125~145, 1982.