

KAWASAKI STEEL GIHO

Vol.28 (1996) No.2

:

No.1

(1TA)

1TA

Synopsis :

Recently, customers' requirements of cold strip for thickness accuracy and shape quality are becoming extremely rigorous. To supply high quality cold rolled steel strips, the authors have developed a dynamic simulator and have applied the simulation to No.1 cold Tandem Mill (1TA) at Mizushima Works. Furthermore, the authors have developed new gauge and shape control systems using fuzzy theory and neural networks, and applied the Control systems to the cold rolling mill in an actual operation. Owing to these systems, 1TA has been producing high quality cold rolled strip with the high levels of yield and productivity.

(c)JFE Steel Corporation, 2003

Fuzzy and Neural Network for Gauge and Shape Control
in a Tandem Cold Rolling Process

要旨

の歪みを低減させる。歪みは、板厚の不均一性を生じ、最終製品の品質を低下させる。本稿では、板厚の不均一性を低減させるために、ファジィ制御とニューラルネットワークを適用する。

した。ゴイル軸受、また、制御システムとして、No.1 スタンド BISRA-

Δh : 母板厚変動外乱成分

母板のシミュレーション結果に基づいて、板厚変動を抑制する。

シミュレータはダイナミックシミュレータとして、ほぼ実機での圧延現象を再現できているといえる。

3.2 ローラ軸受化の検討

定常圧延時の板厚変動要因として最も大きいものは、Fig. 6で示さ

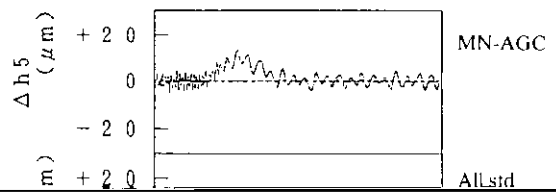


Table 2 Interaction between gauge and tension

		Interstand tension	
		low	high
thin	AGC VR on		
	AGC VR off		

とづきワークロール (WR) ベンディング、圧下レベリングおよびス
 ポットクラントを操作端としてフィードバック制御を実施してい
 る。板形状は板幅方向伸び率分布差として表現されるため、形状セ
 ンサーからは多点測定値として計上される。そのため、一般的には

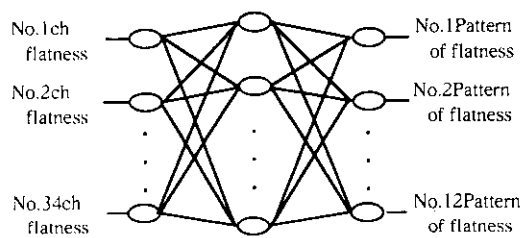
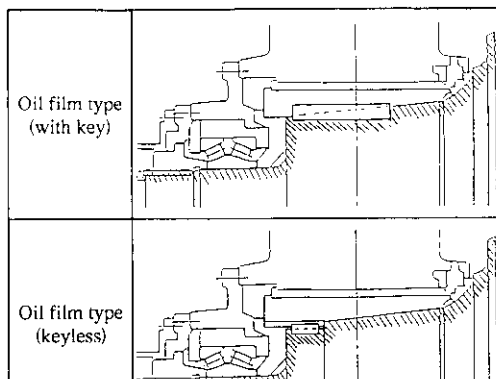


Fig. 13 Structure of neural network

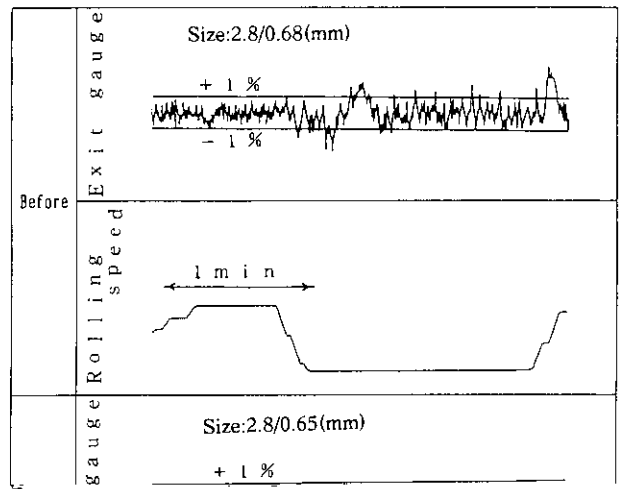


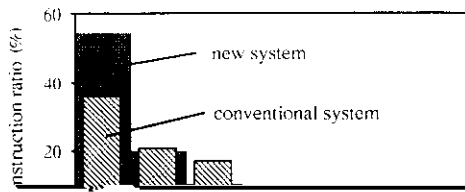
そこで、実形状を Fig. 13 に示すニューラルネットワークを用いて12

て、シミュレーション結果と実機適用結果を比較したものを Fig. 17 に示す。高応答 AGC についても期待通りの効果を得ることができた。さらに、改造工事前後の板厚チャート比較を Fig. 18 に示す。本改造工事の実施により低速部、加減速部の板厚精度を大幅に改善することができた。

6.3 板厚・張力非干渉制御システムの導入

ファジィ理論を用いた板厚張力非干渉制御を導入した結果を Fig. 19 に示す。本チャートの最下段はファジィ理論で推定した板厚制御と張力制御の干渉の度合いを定量的に示したものであるが、設定変更直後に発生した干渉の度合いに応じて制御出力を適切に操作することで干渉の時間が半減し、結果として目標板厚への収束が早くな





に認識できるようになり、形状品質のバラツキを削減することができた。

7 結 言