

(333) 高応答油圧圧下装置の開発

(君津2冷延の板厚精度向上対策 第3報)

新日本製鐵(株) 君津製鐵所 波江野 勉○小泉 良平 縄田 康隆
村元 隆一 島田 政則

1. 緒言

冷間圧延材の板厚精度向上には母材の板厚変動の吸収と圧延機自身の外乱を防止することが重要である。今回、母材の板厚変動の吸収のための高応答油圧圧下装置を用いたBISRA AGCの開発と、バックアップロール(BUR)の偏心による外乱を防止するための高応答ロール偏心除去装置の開発を行った。

2. 高応答油圧圧下装置の開発

母材の板厚変動の吸収には制御系内に遅れ要素が少ないBISRA AGCが効果的であるが、その効果を最大限に発揮させるためには油圧圧下装置の高応答化が重要である。高応答油圧圧下装置の実現のためにはサーボバルブの高応答化とサーボバルブから圧下ラムまでの配管長を極力短くする必要がある。今回サーボバルブとしては(株)日立製作所製の直動型サーボバルブ(HYROP-F)を用い、サーボバルブを圧延機のハウジングポストに取り付け配管長を2.1 mとした。この結果、Fig. 1に示すように圧下位置制御での応答性は23 Hz (-90° 位相遅れ)を実現した。この高応答油圧圧下装置を用いてBISRA AGCを行った結果、ミル定数6500 T/mm (帰還率: 0.93)での制御が可能となった。

3. バックアップロールのショートキーベアリング化

BURのキー溝の影響による圧下位置変動を極力抑えるため従来のロングキーからショートキーベアリング化を行った。

4. 高応答ロール偏心制御装置の開発

ロール偏心制御としては数種の装置が実用化されているが、応答性の面より(株)日立製作所製のアナログ相関フィルター方式を採用した。アナログ相関フィルターは圧延荷重とBURの回転周期に同期した正弦波との相関をとることによりロール偏心成分を抽出する方法であるが、BURの偏心が6次成分にまで及ぶことから6次のアナログ相関フィルターを装備し高応答化を図った。Fig. 2に制御例を示すが、ロール偏心制御を入れることによりNo 1スタンド出側板厚偏差が40%減少した。

5. 結言

No 1スタンドに高応答油圧圧下装置を用いたBISRA AGC、高応答ロール偏心除去装置、ショートキーベアリング化の導入を図った結果、冷間圧延材の板厚精度はFig. 3に示すように従来に比し約70%向上した。

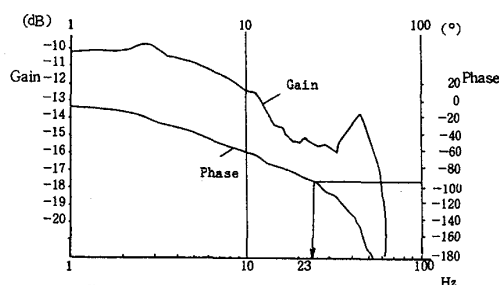


Fig. 1 Hydraulic Push-up Response.

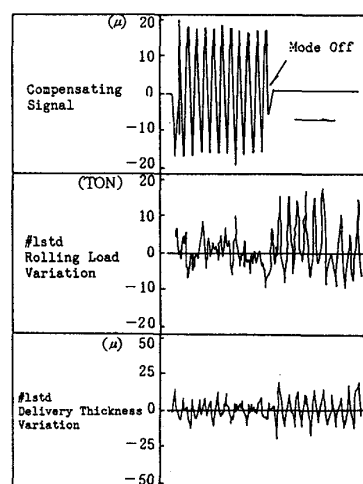


Fig. 2 Actual Test Rolling.

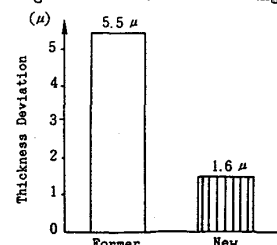


Fig. 3 Thickness Deviation.