

(250) 棒鋼プロフィールメータの開発

新日本製鐵(株)室蘭製鐵所 稲崎宏治 黒川雅美・内藤克彦 河合立芳
(株)島津製作所 森下寛治 山手捷治

I. 緒言 近年、寸法精度の高い棒鋼成品の需要が増加しており、これに対処するため、新日本製鐵(株)と(株)島津製作所は、昭和52年より高精度連続回転式熱間太さ計(プロフィールメータ)の共同開発を進めてきた。その結果、此の度、精度、安定度、耐久性ともに満足できる装置の開発に成功したので報告する。

II. 機器仕様 棒鋼の寸法品質保証を行うためには、円周方向の最大径・最小径を検出する必要がある。この機能を満足する測定方式としては、①多チャンネル固定式、②揺動式、③連続回転式がある。各方式とも長短所があるが、筆者等は、高速連続回転機構の機械強度、スリップリングの耐久性、伝送ノイズ等の技術的な問題点を解決し、③の方式を採用した。被測定材及び機器仕様を表-1に示す。

表-1 機器仕様

被測定材	材質	… 熱間棒鋼
	サイズ	… 22~100mmφ
	温度	… 800~900℃
	仕上速度	… max 9.6 m/sec
	振動	… max ±8.0 mm
機器仕様	測定方式	… 投影式24チャンネル連続回転型(図1参照)
	光源	… ハロゲンランプ
	検出素子	… CCD*(1728 bit)
	有効視野	… 細物用: 0~50mmφ/太物用: 18~118mmφ
	信号伝送方式	… スリップリング方式
	回転速度	… 45rpm (0.67secにて全周計測)
	信号処理方式	… マイクロプロセッサによるデジタル信号処理 (最大・最小径、偏径差、最大・最小位置の演算)
	測定間隔	… 6°/毎

* Charge Coupled Device (電荷結合素子)

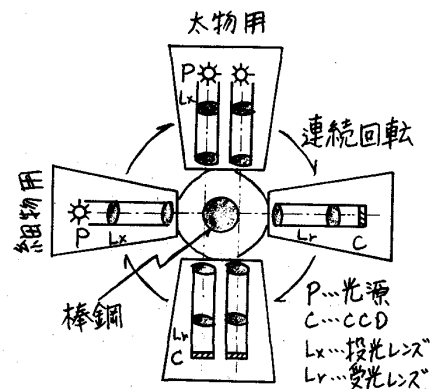


図-1 構造図

III. 特徴 ①高速で連続回転しながら棒鋼断面形状を微小角度毎に計測できるので(6°/計測、0.67sec/全周測定)最大・最小値検出精度が向上する。②受光素子として、CCDを使用しているため、高速計測(約700μsec/計測)が可能であり、材料の振動による誤差はほとんど発生しない。③計測値の多数回平均法(32回)を採用しており、分解能の向上、ノイズによる誤差の軽減を計っている。④投受光レンズの前面には、オートクリーナ及びエアパージ機構を設け、ロール冷却水、スケール等の影響を軽減している。⑤多チャンネル式・揺動式に比較し、チャンネル間の特性のバラツキによる誤差がない。

IV. 測定精度 冷間棒鋼の測定精度(オフライン精度)

は、±20~30μmである。熱間棒鋼の測定精度(オンライン精度)は、図-2に40mmφの測定例を示すが、±100μm以内(3σ)の精度が得られた。

V. 結言 以上の如く、高精度の熱間太さ計が実現され、現在、圧延寸法管理、保証用機器として、順調に稼働中である。今後は、本機をプロコンと結合し寸法の自動保証(寸法公差外れソフトマーキング、降格材の自動抜取り)及び成品重量保証(断面積及び成品長さから結束重量を求め判定する)などに応用して行く計画である。

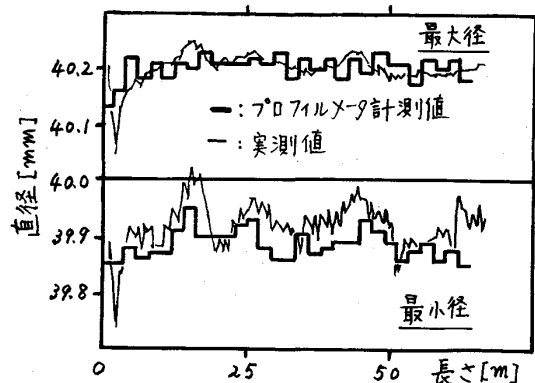


図-2 測定例(40mmφ)