

669.14-462.2-428.3: 531.719.1: 62-52  
**(302)** スパイラル製管自動周長測定装置を用いた周長制御システムの開発

住友金属工業(株)中央技術研究所 ○近藤勝也, 美坂佳助  
 住金大径鋼管(株) 堺工場 白藤禎男, 田島政弘

1. まえがき

スパイラル製管において外周長精度を向上させることは品質管理上非常に重要である。このため著者らは先に外周長自動測定装置を開発し報告した<sup>1)</sup>。その後、この周長測定装置を用いた自動周長制御システムの開発を進め、実用化に成功したのでその概要を報告する。

2. 自動周長制御システム

図1に制御システムの構成を示す。周長を修正するために補助ロールを操作して溶接点でのオフセット量を変更する。この補助ロールの近傍は作業スペースが狭く、極力従来の設備を流用することが望ましい。その上補助ロールの変位を正確に制御しなければならない。このため従来の補助ロールを計量シリンダー方式の油圧ユニットで駆動することとし、その上昇・下降を0.2mmピッチで制御する構成とした。

周長測定装置は10～15秒毎に動作し、周長測定結果を出力する。周長制御はこの周長測定完了信号を受けてサンプリング的に行ない、周長偏差信号にもとづいて比例積分演算を行なって補助ロール位置の修正量を計算し、油圧ユニットを駆動する。なお補助ロールを $\Delta H_c$ だけ動かした時に測定される周長変化 $\Delta L$ は次式で表わされるため、周長測定ピッチスパイラルピッチなどにより制御ゲインを修正している。

$$\Delta L = \frac{\pi}{T_P} \sum \Delta H_c \cdot T_L \quad \dots\dots\dots (1)$$

$T_L$ : 周長測定ピッチ,  $T_P$ : スパイラルピッチ

3. 実測データ

図2は周長制御の実測データを示す。(1)は手動で操業した例であるが、 $\pm 4$ mm以上の周長偏差が生じている。周長制御を実施することにより、(2)に示すように、コイル継前後を含めて $\pm 2$ mm以下の偏差が実現されている。図3は製品検査工程で測定した製品外径の精度比較であるが、周長制御稼働後は周長精度が向上したことがわかる。

4. あとがき

本周長自動制御装置は住金大径鋼管堺工場にて、1980年4月の立上り後順調に稼働し、周長測定装置と共に周長精度向上に役立っている。

参考文献: 1) 美坂他, 鉄と鋼, 64(1978-9) S712

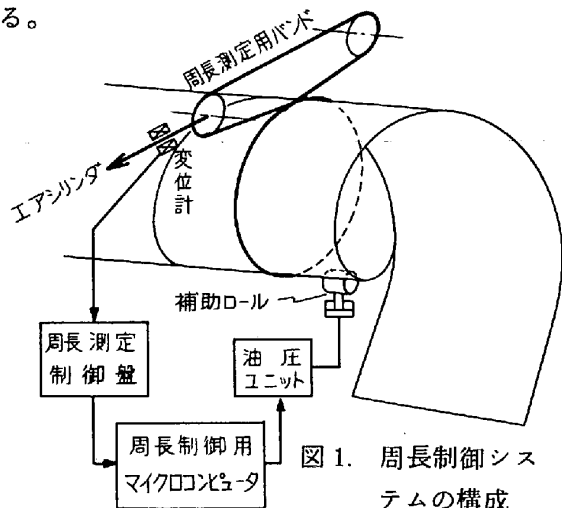


図1. 周長制御システムの構成

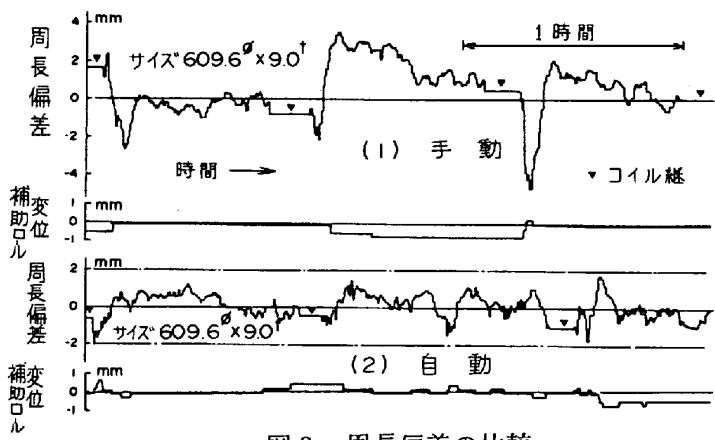


図2. 周長偏差の比較

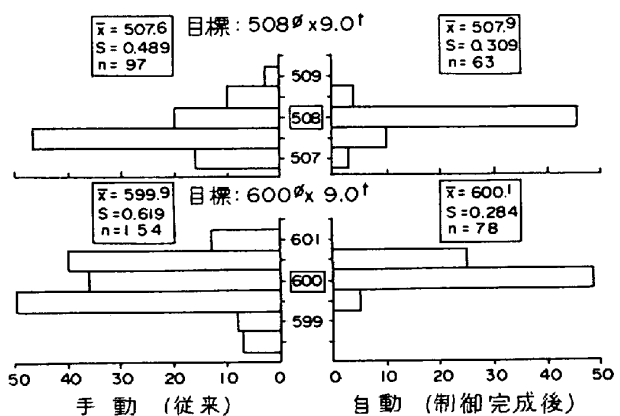


図3. 製品外径検査結果のヒストグラム