

(504) 数値制御式ティンプレートシャーの開発

川崎製鉄(株)千葉製鉄所 嶺 義輔 大川順弘 井田幸夫

山本博正・金井正治

技術研究所 東 将

1. 緒 言：近年、ティンプレートの剪断長さ精度の向上が望まれている。この要望に応えるため、新方式の数値制御式シャー（KHシャー：Kawasaki Hybrid Shear）を開発し、実用化したので報告する。

2. 従来のティンプレートシャーの型式と問題点：従来、実用化されているシャー型式は、機械式（Fig.1）、数値制御式（Fig.2）であった。機械式では、シャードラム駆動系統に発生するトルク脈動が鋼帯送り系統に伝播し、送りむらが発生し、長さ精度を低下させていた。また、数値制御式では、剪断毎に鋼帯の送り速度とシャーナイフの周速度を同期させる方法として、剪断毎にサーボモータを加減速させており、剪断速度は120 m/min程度であった。

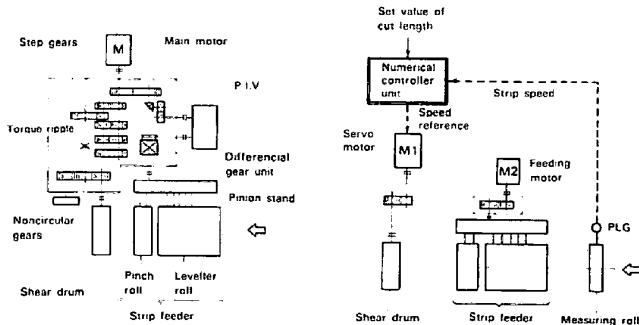


Fig.1 Arrangement of mechanical shear

Fig.2 Arrangement of numerically controlled shear

3. KHシャーの概要：KHシャーの構成をFig.3に示す。機械式シャーの問題点に対し、シャー系統と送り系統を機械的に分離し、数値制御式シャーの問題点に対しては、ドラム駆動系統に機械的同期装置（非円形ギア）を加え、サーボモータの同期のための加減速を不要とさせ、剪断速度300 m/minを達成した。剪断長さ制御は、送り装置入側にメジャリングロールを設け、鋼帯の送り速度V(m/min)を検出し、このVと設定剪断長さL(mm)を基準として、サーボモータの回転速度N(rpm)を数値制御している。

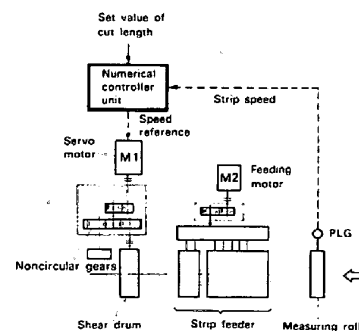


Fig.3 Arrangement of KH shear

4. KHシャーの剪断長さ精度：当所の機械式シャーをKHシャーに改造して行った剪断長さ精度測定結果をTable-1に示す。この結果より、KHシャーを実用機化した。実用機の主仕様をTable-2に示す。

Table1 Test condition for actual machine and results

Set value of cut length (mm)	500	760	760	980
Strip speed pattern (m/min)				
Average value of cut length(mm)	500.3	760.3	760.3	980.3
Dispersion, in cut length (mm)	0.6	0.8	0.6	0.8
Number of samples	232	227	1037	171

Table2 Principal specification of KH shear.

Type : Rotary drum type
Strip thickness : 0.1~0.635 mm
Strip width : 450~1050 mm
Synchronization range : 460~1090 mm
Mechanical synchronization range : 492~984 mm
Maximum strip speed : 300 m/min (480 cut/min)
Mechanical synchronizing device : Noncircular gears

5. 結 言：KHシャーの開発により、小容量サーボモータで高い剪断長さ精度と機械式シャーと同等の剪断速度を得た。また、KHシャーの実用化により、当所で使用してきた機械式シャーと比較して以下の成果が得られた。(1)加減速部における剪断長さ精度の向上による歩留り向上、(2)剪断長さ範囲の拡大、(3)操作性、保守性の向上、(4)設備費の低減