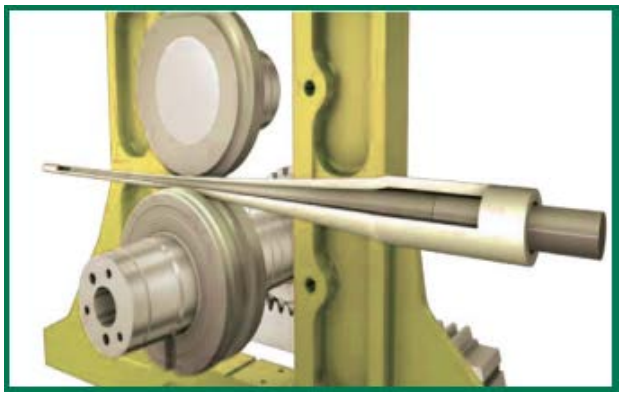
電子カム制御による小型・高性能コールドピルガー圧延機

株式会社　三益　　岩本　圭史、広兼　健司、○平田　健

当社は、これまで機械カム方式制御で欧米・ロシア中心に発展してきたコールドピルガー圧延機を、複数のサーボモーターによる電子カム方式を採用することにより、大幅な小型化に成功しました。更に、当社独自の材料送り機構（ＴＮＤシステム）を開発し、圧延速度 1.5 倍（対当社従来モデル）を達成しました。金属管の冷間加工方法として、コールドピルガー圧延法は伸管法に比べ、母管偏肉の改善・高圧下・ち密な表面仕上り・高歩留り等多くのメリットを有しますが、これまでは投資額が大きく大手メーカーにしか採用されてきませんでした。当社の小型・高性能圧延機は投資効率が良いので、様々な分野で、伸管法の前工程、または伸管法に代わるプロセスとして、多くの可能性を秘めています。

１．　コールドピルガー圧延とその歴史

コールドピルガー圧延は､テーパー状のマンドレル(芯金)の上下に配置された一対の孔型をもつロールが往復運動することにより管類の冷間圧延加工を行うものです。



1930 年代に原型が米国で開発された後、ドイツにて実用化され、オーステナイト系ステンレス鋼をはじめ、銅、チタン、アルミ、ジルカロイなど多様な金属管の冷間加工機として普及しています｡日本では 1960 年代に主として高炉メーカーが、機械カム方式の Meer 社製を輸入し、熱間押出法にて製造された鋼管を母管とし、細管を得る目的で導入され、普及しています。

２．　コールドピルガー圧延の特徴

金属管の冷間加工方法である伸管法に対してコールドピルガー圧延法の利点を以下の表に記します。

	伸管法	コールドピルガー
断面加工率	～45%	～85% (伸管 2～4 回分)
表面肌	粗さ 10μｍ程度	粗さ 3μｍ以下
加工歩留	97%	100%
生産効率	低い 加工速度は速いが回数必要	高い 加工速度は遅いが、圧下率大
要員	２名 伸管・造膜・潤滑	1 名/複数基

コールドピルガー圧延法の最大の特徴は、一回の加工で高いリダクションがかけることができる点にあります。伸管法は、材料に引張力をかけながら進行するので、この応力が材料の強度を超えるような強加工は不可能ですが、ピルガーは圧延法のため材料には主として圧縮力しかかからず、小径薄肉管あるいは難加工材についても強い加工率を適用できるためです。また、冷間加工において材料とロールダイスとの接触長さが長いため、ち密な表面仕上げを得ることができます。操業面では、伸管法で発生する引口部ロスがないため、歩留りロスがありません（加工歩留 100%)。自動運転仕様とすれば１名で複数機の操業が可能です。

３.当社のコールドピルガー圧延機の特徴

（１）複数のサーボモーターを電子カムで制御

①コンパクトなミル

床置き（ピット不要)

圧延部長さ　　５Ｍ～６Ｍ

圧延部巾　　２Ｍ

②多様な圧延条件の調整が可能

圧延ストローク(回／分)

材料管フィードピッチ(mm)

材料管フィードアングル（角度)

片道圧延 or 往復圧延

（２）ＴＮＤ（Twin Nut Drive）による高速圧延

材料管送り機構を、ナット駆動とすることでストローク数の飛躍的な向上に成功しました。

従来モデル　　100 ストローク／分

ＴＮＤ　　150 ストローク／分

（３）ダブル移動チャック方式による操業率の向上

２つの材料フィード機構を設けて材料を連送することで、材料切り替え時の操業ロスを解消。

（４）世界で類のない小径管の高速圧延

小径管（材料φ25.4 以下）の高速圧延が可能。

株式会社　三益（SAN EKI LTD.）
〒259-1146　神奈川県伊勢原市鈴川４６番地
電話：0463-92-5551
FAX：　0463-92-5559
E-mail　　hirata@san-eki.com