

(304) 交叉穿孔機の開発の経緯とその特徴

住友金属工業(株) 中央技術研究所 林 千博
海南鋼管製造所 宇多小路勝

1. 緒言

継目無鋼管の穿孔圧延機として、マンネスマンピアサの穿孔原理を根本的に否定する交叉穿孔機を開発し、当社、海南鋼管製造所、第3製管工場マンドレルミルラインにおいて、実操業化に成功した。

2. 開発の経緯

昭和42~45の4年間にわたり基礎研究を行ない、基本特許を国の内外において成立させた後、昭和53年~57年の5年間をかけて、工業化研究を強力に展開し、昭和57年10月実操業化、順調に稼動している。

3. 穿孔原理の特徴

マンネスマンピアサはいわゆる回転鍛造効果(マンネスマン効果)を利用して穿孔する穿孔圧延機であるが、当社独自開発の交叉穿孔機の穿孔原理は上記穿孔原理を根本的に否定するものであり、①傾斜圧延でありながらマンネスマン現象の発生を極力抑制し、②且つ、穿孔時に発生する円周方向剪断変形および表面振れ剪断変形をも可能な限り抑制することによって、傾斜圧延でありながら押し製管と同様またはこれに準ずるメタルフローを実現することをその要旨とする。

4. 穿孔圧延機の特徴

上記穿孔原理を実現するための穿孔圧延機は、ロール軸心を傾斜させると同時に交叉せしめ、且つ、高交叉角、高傾斜角穿孔を可能とした構造であり、ロール形状はコーン型となる。また、上記穿孔原理の効果を最大限に発揮せしめるため、ガイドシューを廃してディスクロールを採用した。

5. 交叉穿孔機の効果

回転鍛造効果(マンネスマン効果)を殺し、且つ、剪断応力場を解放したため、快削鋼、ステンレス鋼は言うに及ばず、インコロイ、ハステロイなどの高合金、超合金の傾斜圧延穿孔は可能であり、従来、ユージーン押し製管法に頼らざるを得なかったこれら難加工性材料の製管はすべてこの交叉穿孔機で製造可能となりつつある。また、センタポロシティのあるCC鋳片でも内面疵の発生なく、製管可能となった。製管コスト合理化便益はきわめて大きい。

6. 操業経過

昭和57年10月実操業化、昭和48年1月より営業運転開始。折から継目無鋼管史上、未曾有の不況に直面したが、今日までおよそ30万トン近くの生産実績を得ている。その間、快削鋼、フェライト系、オーステナイト系、二相ステンレス鋼、更には高合金鋼の製造実績を積み重ね、ラウンドCC鋳片の直接穿孔も可能であることを確認している。偏肉特性もすばらしく、交叉穿孔機の開発は完全に成功した。

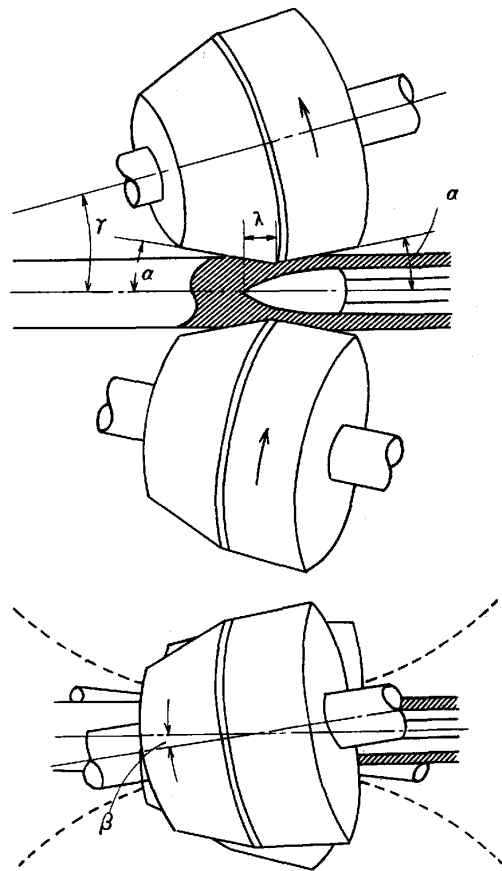


Fig. Concept of cross roll rotary piercer.