

(153) 交叉圧延による円板の製造法

東京大学工学部

五弓勇雄

東京大学工学部

○斎藤好弘

日本製鋼所

小野内善一

- I. 目的 現在鏡板などの厚肉円板の製造はほぼ四角形の圧延原板より切出す方法によっている。この方法では歩留りが50~60%程度で、多量のスクラップを排出する上に、円板の機械的性質も大抵一方向圧延の為等方性に欠けるきらいがある。そこでこれ等の欠点を改善する目的で、円形又はそれに近い断面形状の鋼塊を軸に垂直に切断あるいはすえ込み鍛造して予め円板状スラブを作り、これを交叉圧延してほぼ円形の原板を作る方法を考案し、実験的に検討した。
- II. 方法 まず簡単な交叉圧延の変形理論を導き出し、円板の形状に及ぼす種々の因子の影響を推定した。次にプラスチックを用いて模型実験を行い、更に鋼塊を用いて現物試験を行った。模型実験では厚さ10mm、直径60mmの模型スラブを標準試料とし、鋼の熱間圧延の際の変形状態に類似させる為にCaCO₃粉末を潤滑剤として用い、#120のエメリー紙で研磨した65mm^φの鋼製ロールで圧延した。この場合のロール面摩擦係数は $\mu = 0.3 \sim 0.4$ であった。現物試験は75ton八角鋼塊のB端余材(直径1,650mm、厚さ275mm)を用い、26パスで直径3,900mm、厚さ50mmの原板に圧延した。
- III. 結果 (1) 互に直角の方向に等しい圧下率 r で交叉圧延すれば、板厚比(h_0/D)15%以下、圧下率20%以下の時真円に近い円板が得られる。
- (2) 一回の交叉圧延後の円板の真円度又は真円を切出す際の歩留りは圧延中の巾広がり、互に直角方向の圧下率の不一致および圧延方向の直交からのずれに依存する。
- (i) 圧下率の影響. 一方向の圧下率 r 、それと直角方向の圧下率 $r \pm \Delta r$ とすると歩留りは $\Delta r/(1-r)$ だけ低下する。
- (ii) 圧延方向の影響. 直交からのずれを $\pm \theta$ ラジアンとすると歩留りの低下は $r(2-r)\Delta\theta/(1-r)$
- (iii) 巾広がりの影響. ロール半径 R 、スラブ厚さ h_0 、半径 a とすると歩留りの低下は $2\sqrt{R h_0} r^{\frac{3}{2}}/\pi a$
- 従ってこれら3つの因子による歩留りの低下は全て圧下率が高い程著しくなる。
- (3) 円板側面のまくれ込みも歩留り低下の原因である。これはスラブの板厚比が $(h_0/D) > 15\%$ の時無視できない。繰返し圧延を行う時はパス回数が多い程、従って圧下率が小さい程顕著である。しかしスラブを作る際、すえ込み鍛造を行うことによりまくれ込みを著しく軽減することができる。
- (4) 鋼塊による現物実験の結果、八角ビレットは比例的に延伸され、圧延前後の形状は殆んど相似であった。
- (5) 鋼板の機械的性質(降伏応力、抗張力、伸び、絞り)の等方性は良好であった。

以上