

(384) 丸棒のカリバーレス圧延と角ダイア圧延の圧延仕事の比較

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○林 宏之 片岡健二
水島製鉄所 野田昭雄 井上雅隆

1. 緒言

丸棒の圧延は、通常、角ダイア、丸オーバーなどの孔型により圧延されている。これに対して、新圧延方式として、平ロールによる圧延が近年試みられている。これは、ロール原単位向上、歩止り向上、型替え時間の減少などを目的としているが、本報告では、圧延仕事に関する両者の比較検討結果を示す。比較方法は、鉛を用いたモデル実験によるもので、平ロールによる圧延と、粗圧延を想定して角ダイア圧延を行なった。この結果から同一入側断面（正方形）の材料を両圧延方式で2パス圧延し、同一延びを与える場合の圧延仕事の大小を比較した。

2. 実験方法

表1に実験条件を示す。

圧延は2パス行ない、1パス目で長方形又はダイア形状にした後、2パス目でこれがほぼ正方形に戻るようにした。ダイアカリバーの頂角は110°、120°、130°として、カリバー頂角の影響も検討した。各カリバーの寸法は、ロールをキッキングさせたとき、材料が孔型にほぼ充滿するように決定した。

3. 実験結果

理想的な変形での圧延仕事を $aw^* (= kfm \cdot \ln \lambda)$ 、実際に要した単位体積あたりの圧延仕事を aw とし、添字1, 2を各々1パス目、2パス目とすると、複数パス合計の変形効率 η は、齊藤ら¹⁾によれば次式で示される。

$$\eta = \frac{aw^*_1 + aw^*_2}{aw_1 + aw_2}$$

これを2パス合計の全伸び率 λ の対数 $\ln \lambda$ に対して示すと Fig 1 のようになり次の結論が得られる。

- (1) 角ダイア圧延では、ダイア頂角が大きいほど変形効率が小さい。
- (2) 伸びひずみが小さい場合（軽圧下の場合）は、角ダイア圧延より、カリバーレス圧延の方が変形効率が大きい。
- (3) ロール径に対し材料高さが小さい場合は、変形効率が低下するが、カリバーレス圧延で伸びひずみが大きい場合（強圧下の場合）は、その傾向が著しい。これは、強圧下の場合幅広がりが多いこと、特に2パス目の平圧延において入側材料幅が材料高さより小さいので、その傾向が著しいことによるものと考えられる。

参考文献 1) 齊藤ら；S55春 塑加講論 P9

Table 1. Experimental Conditions

| | |
|-----------|-----------------------------------|
| 圧延材 | 純鉛 (99.99% Pb) |
| 圧延材寸法 | 40 [□] , 18 [□] |
| ロール外径 | 200 φ |
| 回転数 | 5 rpm |
| 潤滑 | 無潤滑 |
| ダイアカリバー | ダイア頂角=110°, 120°, 130° |
| 荷重, トルク測定 | ロードセル, トルクメーター |

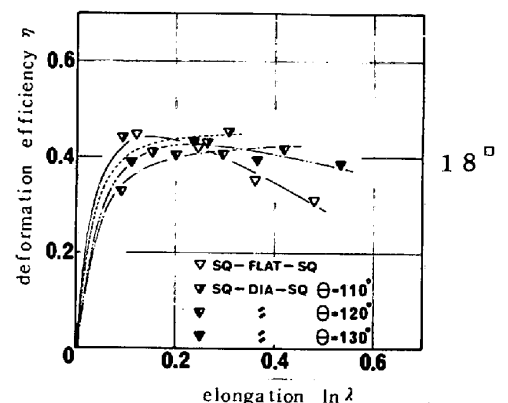
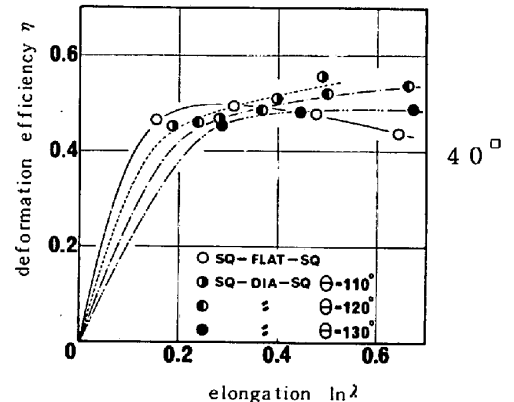


Fig.1. Relationship between deformation efficiency and elongation