

(143) ストレッチ・レデューサの圧延トルクについて

八幡鋼管株式会社 工博○矢沢重彦・福田豊稔

1. まえがき

スタンド間にテンションを作用させて管の外径を連続的に減少させながらその肉厚をコントロールできるストレッチ・レデューサでは、各スタンドに作用するトルクの大きさを色々な加工条件に対して知ることは、設備の設計上および使用上重要である。

任意のスタンドにおけるトルクは、当スタンドに管前端がかみこんでから最終スタンドにかみこまれるまでの非定常状態と最終スタンドにかみこまれてから管復端が最初のスタンドを離れるまでの定常状態にわけて考えるのが便利である。前者の場合における圧延トルクは、瞬間的なものであり、またかみこみ時の衝撃力のほかに駆動方法の影響もあるので、ここでは、後者の定常状態における圧延トルクについての解析および2・3の測定結果について報告する。

2. 定常状態における圧延トルクの計算

定常状態において、任意のスタンド“ i ”における力の釣合はFig. 1に示すとおりである。したがって、このスタンドの仕事量は

- i) 管のもつエネルギーのスタンド前後の
 - ii) バック・フレツシヤ L 差
 - iii) 管とロールとの間での摩擦損失
- に費やされる。ここで、これらとまて馬力に換算して HP_1 , HP_2 および HP_3 とすれば、これらは次式で表わすことができる。

$$HP_1 = \frac{K_f}{387} A_i v_i (Z_{i-1} - Z_i) \quad (1)$$

$$HP_2 = \frac{K_f}{463,000} (d_{i-1} - d_i) R t_{ai} (1 - Z_{ai}) n_i \quad (2)$$

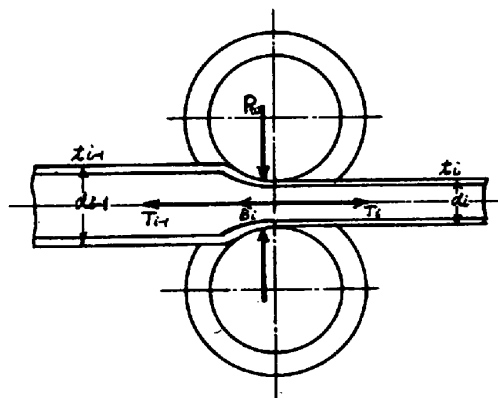
$$HP_3 = \frac{K_f}{24.2} v_i \cdot \alpha \left(1 - \frac{1}{\epsilon_i}\right) \mu d \sqrt{(d_{i-1} - d_i) R} \quad (3)$$

よって、当スタンドの所要馬力を HP とすれば、 $HP = HP_1 + HP_2 + HP_3$ となる。これより、圧延トルク M_{ki} は $M_{ki} = 716.2 \frac{HP}{n_i}$ を得る。

3. 圧延トルクの実測

圧延トルクの実測は、各スタンドD.C.モータ駆動方式の3ロール型ストレッチレデューサのモータ電流をオッシロ・グラフに書かせた。

- 参考文献
- i) Paul Grüner "Das Walzen von Hohlkörpern und das Kalibrieren von Werkzeu gen zur Herstellung"
 - ii) "圧延理論と変形抵抗" 鉄鋼技術共同会編 "Nahtlose Röhre" 1959
 - iii) "The Actma-Standard Engineering Co. Report"



$$T_{i-1} + B_i = \mu \cdot P_w + T_i$$

Fig. 1 no. "i" スタンドにおける力の釣合