

(378)

棒鋼圧延における CAD の実用化

(株) 神戸製鋼所 機械研究所 ○森賀幹夫 高橋洋一 山口喜弘

1. 緒言

孔型圧延, グループレス圧延で適用範囲が広くかつ精度の高い経験的な数式モデル<sup>1)~2)</sup>が近年整理されるに至り, 棒鋼圧延分野でも CAD が可能になった。本報告は, それらのモデルを用いた実用的な CAD システムについて述べる。

2. システムのハードウェア

Fig. 1 に本システムのハード構成を示す。圧延時の変形予測への対応を迅速にするため, 主計算機は 512 K バイトのミニコンピュータを用いる。計算負荷の大きい連続圧延での圧延時性については, 上位のコンピュータを階層的に利用する。

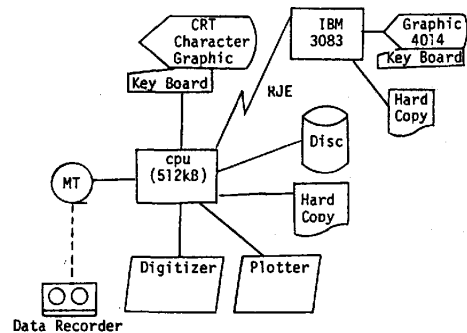


Fig.1 The system of Computer Aided Design for bar rolling.

3. 数式モデル実用化での問題

3.1 圧延後の断面形状とモデル式の係数

実機の孔型の形状には, 操業上のノウハウにより, 基本的な形状(例えば, ダイヤ, 角, 丸)に種々の曲率がつけられている。ダイヤ孔型の場合, 孔型の天地と孔型の側面に曲率がある。こうした孔型を用いて圧延した断面形状のパターンを, Fig.2 の流れに従って Fig. 3 に示す 4 種類に分ける。またそれぞれのパターンに対しモデル式の係数を実験的に求めた。

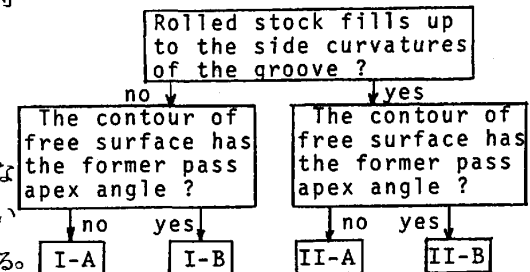


Fig.2 Flow chart to determine the patterns of cross section in diamond pass.

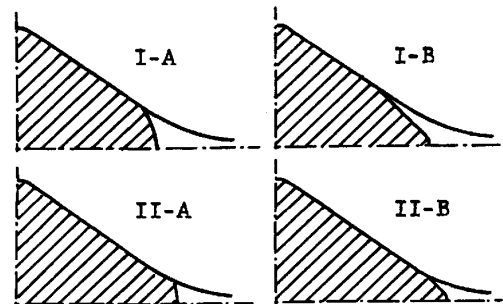


Fig.3 Patterns of cross section after diamond pass (first quadrant).

3.2 圧延の変形・負荷特性の予測

3.1 に示したような工夫を行えば, 変形・負荷特性の数式モデルは, 実操業十分な精度を保障することを, 実機ミルの実測値から明らかにしている。

3.3 CAD システムでの出力

孔型設計ならびにパススケジュール設計を効率よく行うには, CAD システムでの出力に留意する必要がある。Fig. 4 に, 角→ダイヤ圧延でのプロッタへの出力の一例を示す。

$\frac{3}{4}$  象限に圧延材の圧延前後の断面形状と孔型の形状との関係を,  $\frac{3}{4}$  象限に幅方向での噛込み角の分布を,  $\frac{1}{4}$  象限に孔型の寸法を,  $\frac{1}{4}$  象限に圧延特性の表を出力する。

4. 結言

本 CAD システムは, 当社の新棒鋼工場の基本仕様やパススケジュールの設計に活用され, 所期の成果を上げることが出来た。

参考文献 1) 斉藤ら; 塑性と加工, ('83), P1070  
2) 斉藤ら; 昭 53 塑加春 ('78), No 225

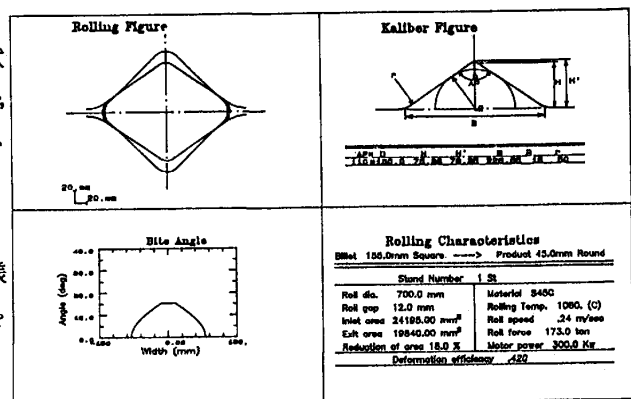


Fig.4 An example of output for plotter in the CAD system.