

(427) 交叉穿孔機の計算機制御

(マンドレルミルライン計算機制御システムの開発 第2報)

住友金属工業(株) 中央技術研究所 山田建夫, 森部憲二, 〇山川富夫

海南鋼管製造所 重松直司, 吉岡浩二, 助川南, 洞秀樹

I 緒言

当社, 海南鋼管製造所の第3製管工場の製管ミルラインに導入された交叉穿孔機の計算機制御システムは, シェルの寸法制御および品質制御の機能を有しており, 各種センサおよび数式モデルにもとづいて, ロット替りのミル設定およびピース毎の制御を行なっている。前報¹⁾では交叉穿孔機の制御システムの概要について報告したが, 本報では制御機能の内容とその効果について報告する。

II 制御内容

Fig.1に寸法制御の構成, Fig.2に品質制御の構成を示す。

(1) 寸法制御

プラグプロフィール計によるプラグ長さの実測値と芯金温度を考慮した芯金長さよりプラグ位置変化量を求め, さらにビレット温度変化による寸法変化を考慮してミル設定値の修正量をフィードフォワードする。さらに穿孔後のシェル外径計および測長計による実績値にもとづいて学習計算を行ない次材にフィードバックすることによりピース毎にシェル長さ, シェル外径を目標値になる様制御する。

(2) 品質制御

ドラフト率制御は主にロール開き, プラグ位置の調節によりプラグ先端までのドラフト率を一定に保ち, 回転鍛造効果による内面疵の発生を防止し, ミスロールのない安定した穿孔圧延を実施する。

Stich Zahl 制御は主にロール開き, プラグ位置, 交叉角, 傾斜角の調節によりプラグ先端までのビレット回転数を所定の値に保ち回転鍛造効果による内面疵の発生を防止する。

III 制御効果

Fig.3-(1)は13本サイクルでバーサーキュレーションが実施されているときのピース毎の単位重量当りの伸び長さ(LPU_{mm/kg})を示し, 制御前は使用する工具ごとに周期的に変動しているが, 制御後はその変動は小さくなっており, Fig.3-(2)に示す如く標準偏差は $\sigma_n = 0.134\text{mm/kg}$ から $\sigma_n = 0.084\text{mm/kg}$ に改善されている。

IV 結言

本制御システムの開発により工具毎に発生する寸法ばらつきをなくし, さらに回転鍛造効果を極力抑制することにより安定した穿孔圧延を実施できることを確認した。

文献: 1) 山田ら: 鉄鋼協会講演会(1984), 107回, 番号313

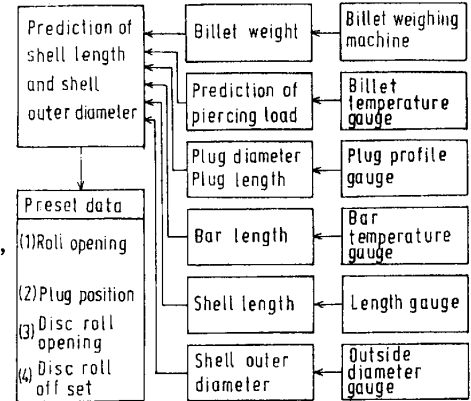


Fig.1 Schematic diagram of dimension control.

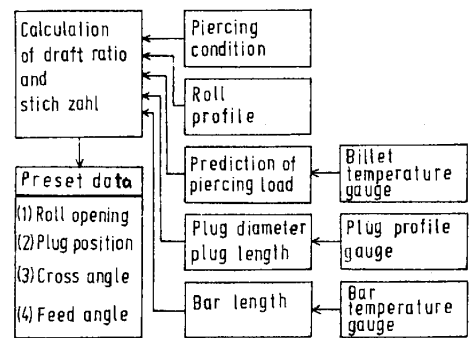


Fig.2 Schematic diagram of quality control.

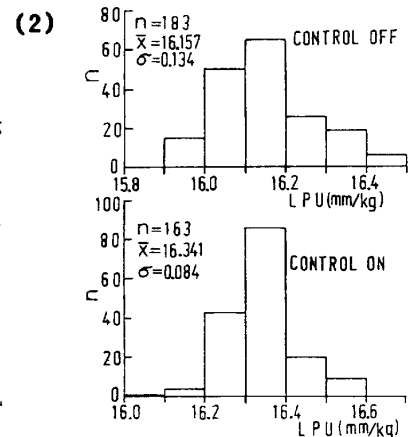
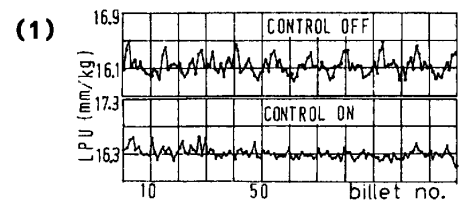


Fig.3 Effect of dimension control.