

IV. 結 言

連続加熱炉の特性については W. Heiligenstaedt, F. N. Hays, Trinks 氏等が種々巧妙に調査し発表されており設計上、操炉上参考になることがきわめて多い。ここにこれ等の方々の調査結果にふえんして連続炉の特性を纏めてみた次第であるが対象炉が実際の稼働炉であり操業条件についてもバラツキがないといえない訳で、これ等平均値に対する標準偏差も大きいので理論的にいつてさらに検討を要する物が多いと考えられる。

(31) 熱間圧延においてパス回数が幅
 拡がりと伸びにおよぼす影響に
 ついて

Effect of the Number of Passes on the
 Spread and Elongation of Billets in
 Hot Rolling

K. Tihara, et alii.

富士製鉄, 釜石製鉄所

工 小池 与作・工 戸田 陽一

○工千原 園典・ 桑畑 恒雄

I. 緒 言

熱間圧延において鋼片の全圧下量が決つている場合、これを何回のパスで圧延するかによつて、巾拡がりや伸びが違つてくる。パス回数が少なければ少ない程消費電力の面から考えると有利ではあるが、電動機の容量が足りないために、一度に大量の圧下がかげられない場合やあまり大きな圧下を加えると巾拡がりが大きくなりすぎて所定の断面形状がえられなかつたり、あるいは表面欠陥が生じやすいことなどの問題がある。したがつて実際の圧延作業においては、1回の圧下量が極端に大きくならずしかも所定の断面形状がえられるようにパス回数を適当に選定するわけであるが、これは経験にもとずくところが少なくない。このため今回、小型の試験圧延機を使用して同一圧下量に対するパス回数の違いが巾拡がりやのびにどのように影響するかを調査してみた。

II. 実 験 要 領

(1) 圧延機

ロール径 250 mm の二重式圧延機で表面はグラインダー研磨仕上が施されている。ロールの回転数はバイエルの無段変速機により 17~70 rpm に変化することができるが、この実験では回転数が 20, 45, 70rpm の3つの場合についておこなつた。また圧下スクリュウの下

にロードセルを取付けて圧延荷重も併せて測定した。

(2) 圧延試料とその操作

使用した材料は SS 41 鋼で、化学成分は C=0.21, Mn=0.29, Si=0.18% である。試料の大きさは断面 25, 35, 45 mm 角の3種類とし、長さはいずれも 250 mm に製作した。加熱は電気炉を用い、N₂ ガスを通しながらおこなうことができるだけ表面酸化を防止した。加熱温度は 800°C と 1200°C で、炉中保持時間は 1 h である。全圧下量はどの寸法の試料も高さの 40% とし、これを 1~4 回のパスに等分して圧延した。またパス回数 3 回ロール回転数 45 rpm の場合のみについては圧下の割合を 1:1:2 および 2:1:1 とし不均等圧下を加えた場合についても実験した。試料の両側面にはあらかじめ間隔 100 mm の標点をつけておき圧延後ののびを測定した。

Table 1. Results of rolling tests for the 35mm 手 billets at 800°C.

Number of passes	Rolling speed rpm	Pass No.	Total draught %	Total spread %	Total elongation %	Rolling load t
1	20	1	39.5	25.0	35.3	36.5
		45	39.6	22.8	38.2	39.2
		70	39.5	22.7	38.7	42.7
2	20	1	20.5	9.2	16.7	21.9
		2	39.6	19.9	41.5	25.2
	45	1	20.2	9.0	16.8	22.0
		2	39.6	19.3	41.9	26.8
	70	1	19.9	8.2	16.8	24.1
		2	39.9	19.6	42.7	27.3
3	20	1	13.8	4.8	11.3	16.6
		2	26.9	9.9	25.3	17.4
		3	39.6	15.9	44.7	19.7
	45	1	13.7	5.0	10.1	17.1
		2	26.6	9.8	25.0	18.6
		3	40.0	16.2	45.5	21.0
	70	1	12.8	4.3	10.7	18.5
		2	26.2	10.0	25.1	19.7
		3	39.7	16.3	45.6	22.4
4	20	1	10.6	3.2	8.8	13.5
		2	20.6	6.5	18.9	14.5
		3	29.9	9.7	30.8	14.4
		4	39.9	13.8	47.6	16.7
	45	1	10.1	2.7	8.2	13.9
		2	19.9	5.8	18.2	14.8
		3	30.0	9.3	30.0	16.1
		4	38.4	13.4	47.8	17.7
	70	1	10.2	2.8	8.0	14.6
		2	20.0	5.7	17.6	15.5
		3	30.0	10.3	30.4	16.8
		4	38.4	14.3	48.0	18.4

III. 実験結果

Table 1 には 35 mm 角試料の 800°C における実験

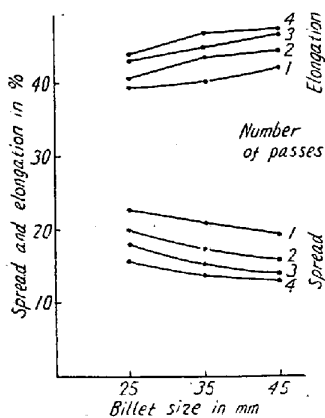


Fig. 1. Spread and elongation of billets at 1200°C.

結果を示したものである。压下率、巾拡がり、のびは各パス毎のものではなく、圧延前の試料寸法に対するものであり、圧延荷重は各パス毎の荷重である。

この表からわかるようにパス回数が多くなるにしたがって巾拡がりは減少し、のびは増加する。

Fig. 1 は 1200°C で実験した場合の各試料の巾拡

がりとのびの測定結果を示したものであるが、どの寸法の試料も 1 回パスに比べて 4 回パスの場合にはのびは約 10% 多くなり、巾拡がりは逆に 10% 減少している。圧延後の試料の断面形状をみると、1 回パスと 2 回パスの試料は断面が太鼓形に膨らんでいるが、3 回パスおよび 4 回パスの試料になると断面は中窪みの傾向を示した。圧延荷重はパス回数の多いものではパスが進むにしたがって荷重が増加している。これは各パス毎の压下量は変わらないが、压下率が大きくなるのと接触面積が増加するためである。またロール回転数が大きくなると圧延荷重が増大するのは歪速度の増加により鋼の変形抵抗が増すからである。圧延速度が大きくなるとのびがやや増加するようであるが、巾拡がりの方にはあまりこの影響が現れていない。

800°C と 1200°C とを比較してみると 1 回パスの場合は 1200°C の方がのびは 3~4% 大きくなっており、巾拡がりは 3~4% 少なくなっているが、他のパス回数ではあまり差はないようである。

次に不均一压下をおこなった場合であるが、3 回パスで 1:1:2 の割合で压下したのと 2:1:1 の割合で压下したものとを比較してみると、後者の方がのびは約 2% 大きく、巾拡がりは約 1% 少なくなっている。またこの後者の測定値は 3 回パスの均等压下をおこなった場合の測定結果と大体一致している。

(32) 孔型ロールにおける圧延材の変形について (ロール・スタンドを剛体と考えた場合)

(鋼材の熱間変形に関する実験的研究— I)

On Deformation of Rolling Material in Roll Pass (Assuming that the Roll Stand is a Rigid Body)

(Experimental studies on hot working of steel— I)

T. Harada.

八幡製鉄光製鉄所 工 原 田 利 夫

I. 緒 言

一般に圧延機構を解明するための研究としては変形抵抗の測定や高温捻回試験がよくおこなわれているが孔型ロールを用いて条鋼を圧延する場合にはそれ以外に圧延材の拡がりの性質を知ることが重要な問題となる。

孔型の形状およびその孔型に入つてゆく圧延材の形状が一定である場合は、圧延後の圧延材の形状は圧延材の変形抵抗の大きさと拡がりの度合によつて決定される。この 2 つのもの、すなわち変形抵抗の大きさと拡がりの度合は、圧延温度、圧延速度、圧延材の材質、孔型の形状その他の多くの因子によつて影響をうけるのであるがこれ等の間の関係を実験的に調査し、孔型ロールにおける圧延材の変形に関する問題を解明するための一つの手がかりにする目的でこの研究はおこなわれたのである。

II. 基本的な考え方

圧延材の接触面積が一定であれば、変形抵抗の大きさはロール分離力に比例すると考えられるが、このロール分離力と拡がりの性質に影響をおよぼす因子としては、

次のようなものが考えられる。(この拡がりの度合によつてロールと圧延材の接触面積が変化するのでロール分離力も変つてくることに注意しなければならない) (1) 孔型の形状, (2) ロールの表面状態, (3) ロール径, (4) 圧延材の材質, (5) 圧延材の形状, (6) 圧延材の温度, (7) 圧延速度などある。そこでこれ等の

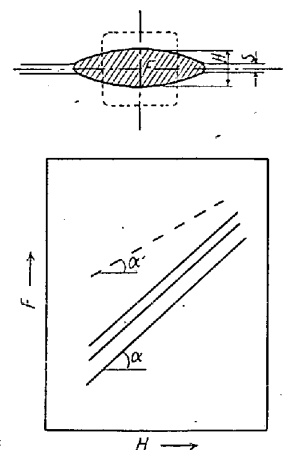


Fig. 1. Fundamental F-H curve.

因子がどのような影響をおよぼすかを知るためには、Fig. 1 に示すようにロールの間隙 (S) を変化させて、圧延後の圧延材の高さ (H) と断面積 (F) との関係を求めればよい。この curve をここでは F-H curve と称することとする。実際の圧