

Mn=0.29, Si=0.18% である。試験片の大きさは断面 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。これらの各試験片に加えた全圧下量は 25 mm 角で 10 mm, 35 mm 角で 14 mm, 45 mm 角で 18 mm とし、これを 1~4 回の各パスに等分して圧延した。45 mm 角試験片の場合の各パス回数における圧下スケジュールを示すとつぎのようになる。

	h_0	h_1	h_2	h_3	h_4
	mm	mm	mm	mm	mm
4 回パスの場合	45.0	→40.5	→36.0	→31.5	→27.0
3 回〃	〃	45.0	→39.0	→33.0	→27.0
2 回〃	〃	45.0	→36.0	→27.0	
1 回〃	〃	45.0	→27.0		

ただし $h_0, h_1, \dots, h_n, \dots$ はそれぞれ試験片の最初の高さ, 1 回パス後の高さ, \dots n 回パス後の高さ, \dots を示す。

加熱には電気炉を用い、 N_2 ガスを通しながら行い、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。炉から取出した鋼片はすべて 5 s 以内に圧延した。パス回数が 2 回以上の場合には各パスごとに加熱をくり返した。

またパス回数 3 回, ロール回転数 45 r.p.m. の場合のみについては各パスの圧下量の割合を 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。

試験片の両側面にはあらかじめ間隔 100 mm の標点をつけておき、圧延後の伸びを測定した。

III. 実験結果

(1) 各パスごとに均等の圧下量を与えた場合

Table 1~3 に各パスごとに均等の圧下量を加えた場合の測定結果を示した。これらの表の巾拡がり率 b, b' および伸び率は各パスごとのものではなく、圧延前の試験片寸法に対するものである。これを式で表わすとつぎのようになる。

$$\text{巾拡がり率 } b : \frac{b_n - b_0}{b_0} \times 100 \%$$

$$\text{巾拡がり率 } b' : \frac{b'_n - b_0}{b_0} \times 100 \%$$

$$\text{伸び率} : \frac{l_n - l_0}{l_0} \times 100 \%$$

上式において b_0 : 最初の試験片の巾

b_n : n 回パス後の最大巾

b'_n : n 回パス後のロール接触面の巾 (試験片は側面へ太鼓形にふくれるので $b_n > b'_n$ となる)

l_0 : 最初の試験片の長さ

l_n : n 回パス後の長さ

圧延荷重と平均圧延圧力は各パスごとのものである。なお平均圧延圧力はつぎの近似式で計算した。

$$\frac{P}{\frac{b'_{n-1} + b'_n}{2} \cdot \sqrt{R(h_{n-1} - h_n)}} \quad \text{kg/mm}^2$$

P : 圧延荷重

R : ロール半径

h_n : n 回パス後の高さ

45 mm 角試験片の 800°C, 1 回パスの場合は電動機の容量不足のため圧延不可能であつたので圧延荷重は測定していない。

a) 巾拡がりと伸びに対する圧延温度, パス回数および試験片寸法の影響

Fig. 1 はロール回転数 45 r.p.m. のときの実験結果を図表に表わしたものである。この図からもわかるようにいずれの寸法の試験片も、最終圧延までのパス回数が多くなるにしたがつて巾拡がり率は減少し、伸び率は増加している。800°C でも 1200°C でもこの傾向はほとんど変わらないが、その数値には大小がある。すなわち 800°C の方が 1200°C におけるよりもパス回数によつて巾拡がりや伸びが大きく変化している。また Fig. 1 において試験片の寸法が小さくなるほど巾拡がり率や伸び率の変化量が大きいようであるが、この点については 45 mm 角試験片の 800°C, 1 回パスのときの測定値がないのではつきりしたことはわからない。

つぎにどのパス回数の場合も試験片の大きさが小さくなるにしたがつて巾拡がり率は大きくなり、伸び率は小さくなっている。これはロール径が同じでも試験片寸法が小さくなると相対的に大きなロールで圧延を行つたのと同じことになるためである。ロール径が大きくなると巾拡がりが増すことは E. Siebel¹⁾ や A. Pomp²⁾ の研究でも知られているところである。これと同じ現象が均等に圧下量を与えた場合の各パスごとの巾拡がり量にも認められる。すなわち Fig. 2 は 25 mm および 35 mm 角試験片のロール回転数 45 r.p.m. の場合の各パスごとの巾拡がりの絶対量 ($b_n - b_{n-1}$) をグラフに取つたものである。この図にみられるように圧下量 ($h_{n-1} - h_n$) はどのパスも等しいにかかわらず、パスが進むにしたがつて巾拡がり量が増加する傾向を示している。これはパスが進むにつれて鋼片の高さが小さくなり、上と同じ理由で巾拡がり量が増すためである。ただしこの場合には各パスごとに鋼片断面の縦横比 (b_n/h_n , $n=0, 1, 2, 3$) が増すことも巾拡がりを増す一つの原因となつていること

Table 1. Results of rolling tests for the 25 mm ϕ bars.

Num-ber of pass	Roll speed r.p.m.	Pass No	800°C							1200°C						
			Total reduction in height %	Reduction in height at each pass %	Total spread b %	Total spread b' %	Total elongation %	Rolling load t	Rolling pressure kg/mm ²	Total reduction in height %	Reduction in height at each pass %	Total spread b %	Total spread b' %	Total elongation %	Rolling load t	Rolling pressure kg/mm ²
1	20	1	39.9	39.9	27.5	12.6	35.0	24.4	25.0	40.0	40.0	24.2	9.6	38.1	8.8	9.1
	45	1	39.8	39.8	26.6	13.9	35.2	27.0	27.8	40.2	40.2	10.7	39.7	9.6	9.9	
	70	1	40.2	40.2	25.9	13.5	36.6	24.4	24.8	40.0	40.0	22.3	11.7	39.3	10.4	10.7
2	20	1	19.8	19.8	10.5	3.8	15.0			19.9	19.9	9.5	3.0	15.8	4.7	7.2
		2	39.5	24.6	23.6	10.1	38.5			39.8	24.8	24.0	9.0	39.8	6.0	8.7
	45	1	20.0	20.0	10.7	3.0	15.2	14.4	22.0	20.0	20.0	8.6	3.9	16.0	5.1	7.8
		2	40.1	25.1	24.6	10.5	38.3	18.4	24.6	39.9	24.9	20.6	10.6	40.9	6.1	8.9
	70	1	19.8	19.8	9.5	2.8	15.8	16.2	24.3	20.0	20.0	8.6	4.1	16.3	5.3	8.2
		2	39.8	24.9	23.0	11.8	38.6	19.4	26.2	39.9	24.9	19.8	11.3	41.3	6.4	9.3
3	20	1	13.2	13.2	7.4	1.5	10.1	9.5	18.3	13.5	13.5	5.2	2.1	10.8	3.3	6.0
		2	27.0	15.9	11.9	3.6	23.8	11.2	20.1	27.0	15.6	11.5	4.1	24.8	3.5	6.6
		3	40.0	17.8	19.4	7.3	42.1	12.5	21.9	39.6	17.3	18.3	8.1	42.0		
	45	1	13.4	13.4	5.8	2.1	10.2	11.2	21.3	13.1	13.1	5.1	2.3	10.4	3.6	7.0
		2	26.8	15.4	12.4	4.9	24.0	11.8	21.4	26.6	15.4	10.9	6.8	24.1	4.1	7.6
		3	39.9	17.9	19.9	9.4	42.3	12.7	22.2	40.0	18.2	18.0	9.4	43.2	4.7	8.2
	70	1	13.2	13.2	5.4	2.0	10.3	10.4	19.6	13.4	13.4	5.0	2.3	10.5		
		2	26.7	17.9	11.7	5.0	24.2	11.8	21.7	26.5	15.3	10.9	5.2	24.8	4.4	8.0
		3	39.9	18.0	19.4	10.1	42.3	12.9	22.6	39.8	18.0	17.8	9.7	43.1	5.0	8.9
4	20	1	10.4	10.4	5.4	1.4	7.9	7.4	16.0	10.1	10.1	3.2	1.2	7.9	2.8	6.1
		2	20.1	10.4	7.5	2.3	17.3	8.4	18.2	20.3	11.4	7.1	2.3	17.6		
		3	29.7	12.3	11.6	4.9	29.1	8.8	18.7	30.1	12.3	11.4	3.8	29.4	3.2	6.9
4		40.0	14.4	17.2	7.4	44.7	10.1	20.2	40.0	14.2	16.1	7.5	43.8	3.6	7.5	
	45	1	10.2	10.2	3.8	1.4	8.0	8.4	18.3	10.1	10.1	3.5	1.2	7.8	3.0	6.6
		2	20.2	11.1	7.9	3.0	17.8	8.7	18.7	19.9	10.9	7.3	2.8	17.4	3.2	7.0
		3	29.8	12.1	11.4	5.7	29.8	9.3	19.9	29.9	12.5	11.2	4.8	29.2	3.4	7.3
		4	40.2	14.7	16.6	8.4	46.0	10.8	21.5	39.6	13.9	15.6	7.8	44.2	3.9	8.1
	70	1	9.7	9.7	3.7	0.8	7.5	8.1	18.4	10.4	10.4	3.3	1.8	8.2	3.2	6.9
		2	19.7	11.1	7.2	2.9	17.0	9.5	20.6	19.9	10.7	6.9	3.2	17.4	3.3	7.3
		3	29.9	12.7	11.7	5.3	29.0	10.0	20.7	29.8	12.3	10.6	5.4	30.4	3.8	8.2
		4	40.0	14.5	16.6	8.5	45.3	11.2	22.5	40.0	14.5	15.3	8.0	44.7	4.1	8.4

Total reduction in height % $\dots\dots\dots \frac{h_0 - h_n}{h_0} \times 100 \%$ h_0Initial height
 h_nHeight after n th pass

Reduction in height at each pass % $\dots\dots\dots \frac{h_{n-1} - h_n}{h_{n-1}} \times 100 \%$

Total spread b % $\dots\dots\dots \frac{b_n - b_0}{b_0} \times 100 \%$ b_0Initial width
 b_nMaximum width after n th pass

Total spread b' % $\dots\dots\dots \frac{b'_n - b_0}{b_0} \times 100 \%$ b'_nWidth of contact surface with rolls after n th pass

Total elongation % $\dots\dots\dots \frac{l_n - l_0}{l_0} \times 100 \%$ l_0Initial length
 l_nLength after n th pass

が考えられる。このことについては E. Siebel¹⁾の詳細な報告がある。

b) 圧延後の断面形状

Fig. 3 は圧延後の鋼片断面形状を示したものである。45 mm 角試験片では 1 回パスと 2 回パスの場合は側面が太鼓形に膨らんでいるが、3 回パスと 4 回パスの場合は側面が中窪みになっている。これに対して 25 mm 角鋼片ではすべて太鼓形に膨らみ、パス回数が少いほどこの傾向がいちじるしい。すなわち Fig. 4 は圧延温度 1200°C, ロール回転数 45 r.p.m. で圧延を行った各試

験片の最終断面の中 b_n と b'_n との差を最終断面の高さで割った値を示したものであるが、どの寸法の鋼片もパス回数が少ない場合の方がこの値が大きい。すなわち太鼓形に膨らむ傾向が強いわけである。35 mm 角鋼片では 3 回パスと 4 回パスの試験片はやや中窪みの傾向を示しており、パス回数による断面形状の変化する状態は 25 mm 角と 45 mm 角鋼片の丁度中間的な変化をしている。以上のことから各パスの圧下率が大きいほど、またロール径に対して断面が小さいものほど太鼓形に膨らむ傾向が強いことがわかる。45 mm 角, 4 回パスの場合

Table 2. Results of rolling tests for the 35 mm ϕ bars.

Number of pass	Roll speed r.p.m.	Pass No.	800°C							1200°C						
			Total reduction in height %	Reduction in height at each pass %	Total spread b %	Total spread b' %	Total elongation %	Rolling load t	Rolling pressure kg/mm ²	Total reduction in height %	Reduction in height at each pass %	Total spread b %	Total spread b' %	Total elongation %	Rolling load t	Rolling pressure kg/mm ²
1	20	1	39.5	39.5	25.0	10.8	38.5	36.5	22.9	40.4	40.4	22.1	8.4	40.2	14.0	8.8
	45	1	39.1	39.1	22.8	10.4	38.2	39.2	24.7	40.0	40.0	20.8	9.7	40.5	15.2	9.5
	70	1	39.5	39.5	22.7	11.8	38.7	42.7	27.4	40.1	40.1	19.9	11.0	42.3	16.1	10.1
2	20	1	20.5	20.5	9.2	2.3	16.7	21.9	21.7	20.0	20.0	7.8	3.0	16.8	7.9	7.4
		2	39.6	24.1	19.9	8.4	41.5	25.2	22.7	40.1	25.1	18.6	8.9	42.9	9.2	8.1
	45	1	20.2	20.2	9.0	2.1	16.8	22.0	20.3	20.0	20.0	7.4	3.8	16.7	8.6	8.0
3	20	1	13.8	13.8	4.8	1.4	11.3	16.6	18.7	13.5	13.5	4.3	1.4	11.1	5.7	6.6
		2	26.9	15.1	9.9	3.0	25.3	17.4	19.8	26.5	15.0	9.6	3.9	25.3	6.0	6.9
	45	1	13.7	13.7	5.0	1.5	10.1	17.1	19.4	13.3	13.3	4.1	2.0	10.5	6.4	7.3
4	20	1	10.6	10.6	3.2	0.9	8.8	13.5	17.5	10.2	10.2	2.6	0.9	5.6	4.3	5.7
		2	20.6	11.2	6.5	1.9	18.9	14.5	19.0	17.8	10.6	5.6	2.8	18.1	4.8	6.5
	45	1	10.1	10.1	2.7	1.1	8.2	14.9	19.8	11.4	11.4	2.6	1.5	8.1	5.2	6.8

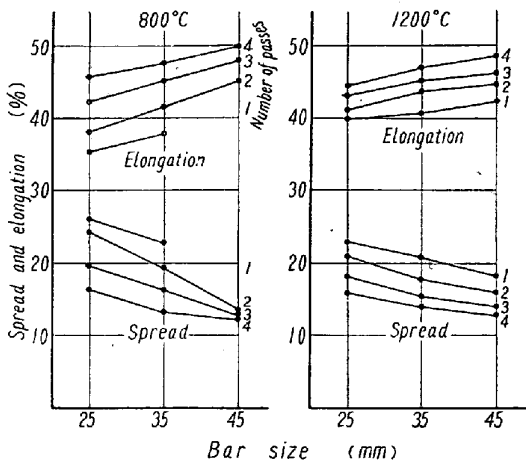


Fig. 1. Total spread and elongation of bars after rolling, roll speed 45 r.p.m.

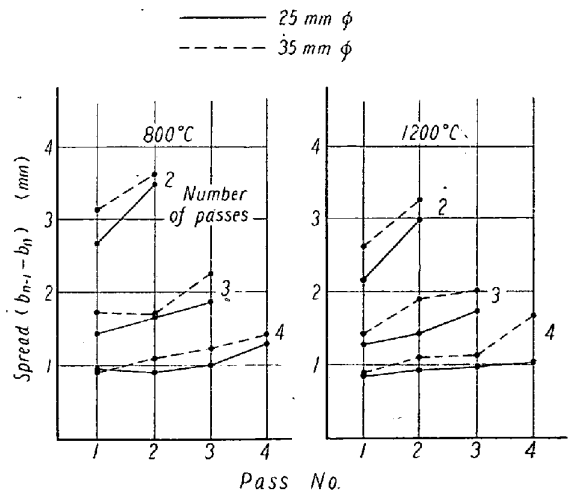


Fig. 2. Absolute value of spread in each pass.

の最終断面の巾 b_4 と中央部のもつとも窪んだところの巾との差は約 1.5 mm となっている。

c) 圧延荷重および平均圧延圧力

圧延荷重はいずれのパス回数の場合も、パスが進むに

したがって大きくなる。これは各パスごとの圧下量 ($h_{n-1} - h_n$) は変わらないが圧下率 ($\frac{h_{n-1} - h_n}{h_{n-1}} \times 100\%$)

Table 3. Results of rolling tests for the 45 mm φ bars.

Num-ber of pass	Roll speed r.p.m.	Pass No.	800°C							1200°C							
			Total reduction in height %	Reduction in height at each pass %	Total spread b %	Total spread b' %	Total elongation %	Rolling load t	Rolling pressure kg/mm ²	Total reduction in height %	Reduction in height at each pass %	Total spread b %	Total spread b' %	Total elongation %	Rolling load t	Rolling pressure kg/mm ²	
1	20	1									39.8	39.8	19.7	8.4	42.0	17.0	7.4
	45	1								40.0	40.0	18.2	9.0	42.5	18.0	7.8	
	70	1								39.8	39.8	17.5	10.3	43.9	18.9	8.2	
2	20	1	20.5	20.5	7.6	3.5	18.2	32.1	20.2	20.8	20.8	20.8	7.5	4.0	18.1	10.7	6.7
	45	1	20.2	20.2	6.7	3.3	18.4	32.6	19.1	19.7	19.7	19.7	7.0	3.7	17.2	11.6	7.5
	70	1	20.4	20.4	7.4	3.4	18.8	32.6	20.6	20.1	20.1	20.1	6.9	4.1	17.4	12.9	8.2
3	20	2	13.4	13.4	4.2	1.7		23.5	18.6	13.7	13.7	13.7	4.5	2.6	11.5	8.1	7.1
		3	26.3	14.9	9.6	4.6		25.8	20.1	26.2	14.6	14.6	9.2	5.2	25.8	9.0	7.6
		4	39.8	18.4	14.4	8.9	47.6	29.2	21.5	39.8	18.4	18.4	14.3	8.3	46.6	9.4	7.1
	45	2	13.4	13.4	4.2	1.4	11.4	27.1	21.4	13.5	13.5	13.5	4.6	2.4	11.0	8.5	6.3
		3	26.6	15.2	8.4	4.3	26.7	27.8	21.7	26.7	15.3	15.3	9.2	4.8	26.0	9.1	7.1
		4	39.8	18.0	13.0	7.3	48.2	28.2	21.3	39.6	17.7	17.7	13.8	8.1	46.5	10.0	7.0
70	1	13.6	13.6	4.4	1.9	11.5	26.0	20.3	13.7	13.7	13.7	4.5	2.5	11.4	9.9	6.0	
	2	26.6	15.1	8.7	4.2	26.5	27.7	21.6	26.3	14.6	14.6	9.4	6.1	25.9	10.0	2.0	
	3	39.7	17.9	13.5	7.4	48.0	27.4	20.7	40.1	18.7	18.7	13.8	8.8	47.4	11.0	7.6	
4	20	1	9.7	9.7	2.7	1.0	8.1	20.2	18.8	10.5	10.5	10.5	3.4	1.7	9.2	6.7	6.0
		2	20.0	11.4	6.3	2.8	18.8	20.9	18.6	20.0	10.6	10.6	6.5	3.0	18.9	7.3	6.7
		3	29.8	12.4	9.4	4.2	31.8	21.4	18.8	29.7	12.2	12.2	9.7	4.5	31.5	7.1	6.4
		4	39.7	14.2	14.1	7.3	49.1	22.6	19.6	39.7	14.3	14.3	14.0	7.1	47.9	7.4	6.4
	45	1	9.9	9.9	3.1	1.3	8.2	20.5	18.9	10.2	10.2	10.2	3.5	1.9	8.2	7.4	6.7
		2	19.7	10.9	6.0	3.0	18.5	22.8	20.7	19.8	10.7	10.7	6.2	3.5	18.4	7.5	6.9
		3	29.7	12.7	9.5	4.8	32.1	23.9	20.8	29.6	12.3	12.3	9.5	5.3	31.2	7.7	6.9
		4	39.9	14.2	12.2	6.8	50.1	23.8	20.6	39.7	14.4	14.4	13.1	7.4	48.7	8.6	7.4
	70	1	10.0	10.0	3.8	1.5	8.3	22.6	20.6	10.1	10.1	10.1	3.2	1.5	8.2		
		2	19.9	10.9	6.7	3.4	18.2	23.5	21.3	20.4	11.4	11.4	6.4	3.6	18.4	8.0	7.1
		3	29.9	12.4	10.0	5.0	31.8	24.6	21.9	29.8	11.7	11.7	9.3	5.4	31.0	8.6	7.6
		4	39.9	14.4	13.5	7.9	49.2	26.0	22.3	39.5	13.9	13.9	12.9	8.4	49.1	8.0	7.1

が大きくなるのと、投影接触面積

$$\left(\frac{b'_{n-1} + b'_n}{2} \right)$$

$\sqrt{R(h_{n-1} - h_n)}$ が増

加するためである。平均圧延圧力も圧延荷重と同様、パスが進むにつれて大きくなるが、この増加量は 1200°C よりも 800°C の方が大きいので 800°C では最初のパスと最終パスの圧延荷重の差が大きい。またロール回転数が大きくなると圧延荷重が増大しているのは、歪速度の増加により鋼の変形抵抗が増すためである。

(2) 各パスの圧下量が不均等の場合

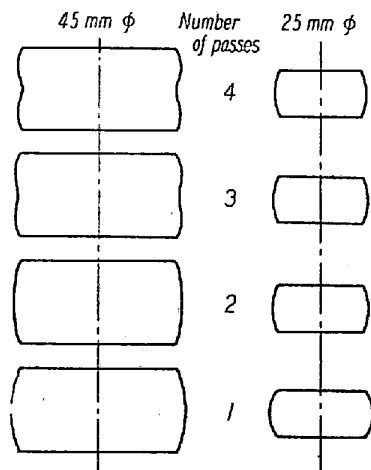


Fig. 3. Shapes of cross sections of bars after rolling.

各鋼片に与えた全圧下量は上の実験と同じであるが、ただ各パスの圧下量を違えた場合の実験結果を Table 4 に示した。この表からわかるようにどの寸法の試験片も 3 回パスで圧下量を 1:1:2 の割合で圧延したときよりも 2:1:1 の割合で圧延したときの方が伸び率は約 2% 大きくなり、巾拡が

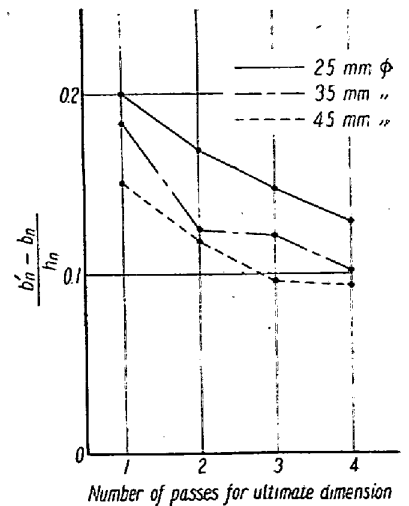


Fig. 4. Variation of the degree of barrelling at 1200°C and roll speed 45r.p.m. 1200°C and roll speed 45r.p.m. り率は約 1% 少なくなっている。またこの後者の巾拡がり率および伸び率は 3 回パスで各パスの圧下量を等しく取って圧延した場合の値と大体一致している。

Table 4. Results of rolling tests with unequal draught at each pass.

Bar size mm	Pass No.	800°C							1200°C						
		Total reduction in height %	Reduction in height at each pass %	Total spread b %	Total spread b' %	Total elongation %	Rolling load t	Rolling pressure kg/mm ²	Total reduction in height %	Reduction in height at each pass %	Total spread b %	Total spread b' %	Total elongation %	Rolling load t	Rolling pressure kg/mm ²
25 φ	1 ¹⁾	9.8	9.8	3.2	1.0	7.9	8.0	18.0	10.9	10.9	3.6	1.7	8.1	3.2	6.8
	2	19.7	11.1	6.8	2.4	17.6	9.6	21.2	19.5	6.9	2.8	16.5	3.4	8.0	
	3	39.8	25.0	18.8	10.3	42.4	16.9	24.6	39.9	25.2	18.1	9.6	41.4	7.3	10.5
	1 ²⁾	19.4	19.4	9.7	3.4	14.8	14.1	21.8	19.6	19.6	8.8	3.6	15.6	5.4	8.7
	2	29.7	12.4	14.1	6.3	26.9	10.3	22.7	29.9	12.8	12.6	5.2	27.9		
	3	40.3	15.1	19.2	9.8	43.2	11.9	23.3	40.0	14.3	17.2	8.2	43.1		
35 φ	1 ¹⁾	9.6	9.6	2.7	1.3	7.7	12.8	17.4	11.2	11.2	3.0	1.7	9.1	6.1	7.2
	2	20.2	11.1	6.2	2.7	18.2	15.9	20.3	20.7	5.4	2.6	18.1			
	3	39.6	24.3	16.0	9.5	43.9	25.5	22.8	39.9	24.2	14.8	8.1	44.7	10.4	9.6
	1 ²⁾	19.9	19.9	8.0	3.7	16.3	20.9	19.4	18.9	18.9	7.1	3.4	16.0	8.8	8.2
	2	29.8	12.4	11.1	5.8	29.3	13.8	17.6	30.1	13.8	10.8	4.9	29.0	7.3	7.8
	3	39.7	14.1	14.8	8.0	45.9	16.6	20.7	39.5	13.5	14.2	7.6	45.4		
45 φ	1 ¹⁾	10.7	10.7	4.2	1.6	8.5	20.9	20.7	10.1	10.1	3.4	1.7	7.9		
	2	19.9	10.3	7.1	3.3	17.6	21.6	20.1	20.1	6.9	3.1	17.2			
	3	39.9	25.0	15.1	9.0	46.1	37.3	22.6	39.8	24.7	15.1	9.4	45.8		
	1 ²⁾	20.1	20.1	7.4	3.1	17.4	33.9	21.5	20.2	20	8.3	3.4	17.2		
	2	29.7	12.0	10.4	5.3	29.9	22.5	20.2	29.3	11.9	10.1	5.3	29.6		
	3	39.7	14.4	14.1	8.0	47.3	24.7	21.0	40.1	14.8	14.7	8.7	47.8		

1) Ratio of draughts of each pass 1 : 1 : 2

2) " " " 2 : 1 : 1

一方、圧延荷重も 2 : 1 : 1 の割合で圧下を加えた場合の方が各パスで比較的平均しているのに対して 1 : 1 : 2 の割合で圧下を加えた場合は最終パスの圧延荷重が極端に大きくなり、最初のパスの約 2 倍となっている場合さえある。

IV. 総 括

以上小型の試験圧延機により、鋼片に与える全圧下量が一定であるとき、全圧下量を与えるためのパス回数をいろいろに変えて圧延すると、巾拡がりや伸びがどのように変化するかを調査した結果をまとめるとつぎのごとくなる。

(1) パス回数が多くなるにしたがつて巾拡がりは減少し、伸びは増加する。たとえば 35 mm 角鋼片に圧延温度 800°C、1 回パスで 40% の圧下率を加えた場合の巾拡がり率は 22.8%、伸び率は 38.2% であるが、これを 4 回のパスに分け、各パスの圧下量を等しくして圧延した場合には巾拡がり率は 13.4%、伸び率は 47.8% になる。このようにパス回数により巾拡がりや伸びの変化する傾向は 1200°C よりも 800°C の方がいちじるし

い。

(2) 数回パスで各パスの圧下量を等しく取つても、各パスの巾拡がり量は等しくはならない。後のパスになるほど巾拡がりの絶対量が増す。

(3) 圧延後の断面形状は側面が太鼓形に膨らむ場合と中窪みの状態になる場合とがある。一般にパス回数が少いほど、また鋼片寸法が小さいものほど太鼓形に膨らむ傾向が強い。

(4) パス回数が少いものほど、一回のパスにおける圧下率が大きいので圧延荷重は大きくなる。また均等圧下の場合はパスが進むにしたがつて圧延荷重が増加する。

(5) 3 回パスで各パスの圧下量の割合を 1 : 1 : 2 とした場合と、2 : 1 : 1 とした場合とでは後者の方が伸びは大きく、巾拡がりは小さくなる。また各パスの圧延荷重も後者の方がそろっている。(昭和 34 年 4 月寄稿)

文 献

- 1) E. Siebel: Stahl u. Eisen 57 (1937), S. 413.
- 2) A. Pomp: Mitt. K.W.I. Düssel. 17 (1935) S. 63