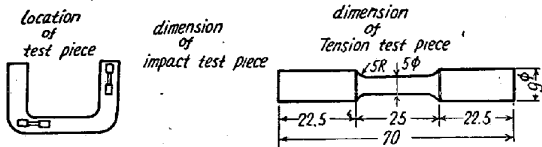


は平行方向に押出したものが高値を示し底部は直角方向のものの方が高値となっている。

(4) 断面硬度分布, 顕微鏡組織について

加工後の試料について断面硬度分布, ならびに各部の顕微鏡組織, 後続加工のための中間焼鈍温度について調べた結果, 素材時の硬度約 $R_{HB} 88$ より 12~15 程度高値を示し, 側壁部は底部よりやや高値を示した。

Table 2. Mechanical properties of extruded specimen.



Working method	Location of test piece	Tensile properties					Impact value KJ/cm^2	Remarks
		Y.P. Kg/mm^2	T.S. Kg/mm^2	El %	RA %	Fracture		
Extruded parallel to fibre structure	Wall	58.7	81.9	16.7	42.2	FB	4.0	
		58.5	83.7	11.1	39.2	"	4.6	
		56.1	82.1	12.8	51.0	"	4.5	
		59.1	81.6	12.8	42.2	"	4.0	
	Bottom	56.1	76.0	10.0	36.0	"	4.4	
Extruded normal to fibre structure	Wall	57.2	86.7	8.3	26.0	FA	2.5	
		54.1	81.8	8.3	29.4	"	2.3	
		54.1	83.7	7.2	22.5	FB	2.1	
		53.6	83.5	8.3	22.5	"	1.7	
	Bottom	53.7	86.7	12.2	48.2	"	4.6	

顕微鏡組織はダイスに接する側壁部よりポンチの周辺特にポンチの下部は強加工された組織を示す。これを 550°, 600°, 650°, 700°C の各温度に各 1 時間保持後空冷の処理を行い, 硬度を測定した結果 650°, 700°C のものが素材時の硬度より $R_{HB} 4\sim5$ 程度低値を示す。従って後続加工の中間焼鈍温度はこの温度が適当と思われる。

V. 結 言

従来より 0.30% 以上の炭素鋼の冷間押出加工は困難とされていたのであるが, 本実験の結果 0.35% 炭素鋼の最初の実用化試験に成功し次のことが判つた。即ち,

- (1) 押出力は M. Dipper の計算値とほぼ一致する。
- (2) 潤滑剤はボンデライト, ボンデルーベ処理で充分効果があることが認められた。

(3) Fibre と平行, 直角方向より切出したものの機械的性質は, 平行方向のものがやや高値を示す。

Table 1. Chemical composition and size of fatigue test specimen.

Chemical composition (%)	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo
	0.39	0.32	0.53	3.11	0.58	0.31
Size (mm)	6 (thickness) × 6 (width)					

(4) 後続加工のための中間焼鈍温度は 650~700°C が適当である。

(24) ピーニング用ショットについて (VI)

(クリーニング効果におよぼすショットの影響)
On the Shot for Peening (VI)
(Effect of Shot on the Cleaning Effect)

K. Kamishohara, et alius.

三菱鋼材, 本社製作所

内山 道良・○上正原和典

I. 緒 言

ショットピーニングによる疲労強度の上昇がその冷間加工効果に帰せられていることは既報(V)の通りであるが, ピーニングに附随するクリーニング効果, またはノッチそのものの効果についてはまだ研究されていないようである。我々は本報で, この間の事情を究明するため, 第V報までにえられたショットの特性に関する結果をもととして, 4 kg m のシェンク式の疲労試験機による繰返試験を中心として行つた実験の結果を報告する。

II. 試料および実験法

試料としては, ピーニングによる残留応力を完全に除去するための加熱を行つた後もなおかつピーニングを行つた時と同じ組織と機械的性質を有すること, ならびにその状態が前報迄の結果とそのまま対比できることを考慮して Ni-Cr-Mo 系自硬鋼を選び, 試片としてはこれを種々の条件で処理した 4 kg m 型シェンク式の疲労試験用のものを作製したが, Table 1~2 にはその状況が示してある。

行つた実験は主として S-N 曲線の作製と試片の表面状況の調査である。

III. 実 験 結 果

球状ショットを用いての完全研磨および黒皮試片に対する実験結果を例示すれば Fig. 1~2(切放しショットの影響は会場で説明する) の通りであり, 従来ピーニング

Table 2. Condition of specimens.

Sample No.	Treatment
1	Ground & finished by buffing→Heat treated ¹⁾
2	Ground & finished by buffing→Heat treated ¹⁾ →Shot peened ²⁾
3	Ground & finished by buffing→Heat treated ¹⁾ →Shot peened ²⁾ →Heat treated ¹⁾
4	Heat treated ¹⁾
5	Heat treated ¹⁾ →Shot peened ²⁾
6	Heat treated ¹⁾ →Shot peened ²⁾ →Heat treated ¹⁾

Rem. ¹⁾ Cooled in vacuum from 850°C

²⁾ Shot: dia 0.8mm, hardness Hv 726, round or as-cut shot

Peening machine: peripheral speed 47.1 m/s.

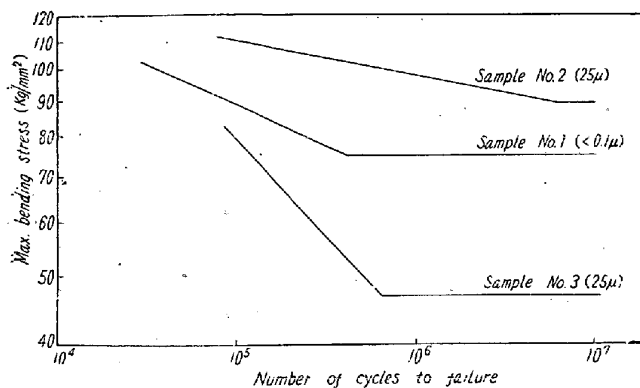


Fig. 1. S-N curves for sample Nos. 1, 2 & 3

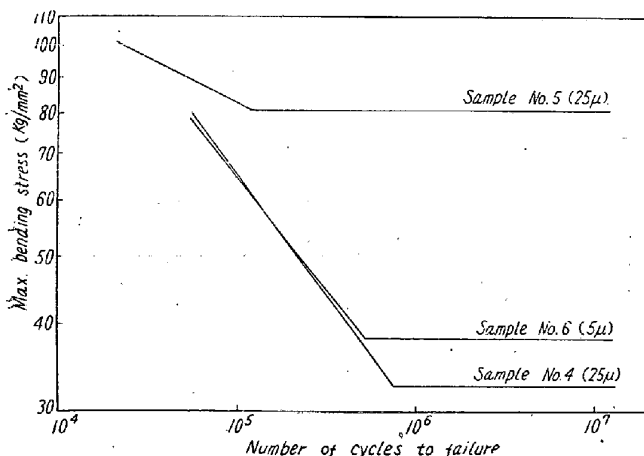


Fig. 2. S-N curves for sample Nos. 4, 5 & 6

効果と混同して考えられていたクリーニングの影響を明瞭に認めうるに至った。

すなわち曲線 (1) は硬度 $H_V 475$ ・表面バフ仕上げで疲労強度は 75 kg/mm^2 を示しているが、同じ試片を Table 2 の備考に従ってピーニングすると疲労強度は曲線 (2) に変わって 89 kg/mm^2 となり、さらにこれを真空中でオーステナイト迄加熱し完全な残留応力の除去と表面の保持とを行って硬度を $H_V 475$ に揃えたと曲線は (3) に変わって疲労強度は 47 kg/mm^2 となる。ここにおいて曲線 (1) は $H_V 475$ の時の試料本来の疲

勞強度、曲線 (2) は (1) にピーニング操作による各種効果の加わったもの、(3) は (2) から残留応力の影響を取去ったもの、いいかえるとピーニングによつて附与された梨地肌の疲労強度に対する逆効果の現われである。ということが出来る。そして曲線 (2) は前報に述べた Reflecting surface shot peening によつてえられる疲労強度から梨地肌の影響を差引いた値と解釈できよう。

次に曲線 (4) は硬度 $H_V 475$ ・黒皮材の疲労強度で 32 kg/mm^2 を示しているが、曲線 (1) との差がその肌の影響を示している。この試片を Table 2 の備考に従ってピーニングすると疲労強度は曲線 (5) に変わって 81 kg/mm^2 となり、更にこれを前述のように真空炉中で処理すると曲線は (6) に変わって疲労強度は 38 kg/mm^2 となる。ここにおいて黒皮材に対するピーニングならびにこれから残留応力を除去した場合のそれぞれの S-N 曲線の変化は完全研磨材とは同一傾向にはあるがその程度は最初の状態が異なるためにかなりの開きがあることがわかり、同時に完全研磨材に対しピーニング操作がクリーニング効果を与えるという事はありえないが黒皮材に対してショットの投射が与える表面クリーニングの作用は黒皮の状況如何ではあるが、かなり広範囲にわたるクリーニング効果を与えることが明らかになった。

(この場合疲労限の上昇 6 kg/mm^2) このクリーニングの程度はショットの形状・硬度・その他によつて影響を受けるが、これらについての実験結果は会場において詳細に述べる。

IV. 総 括

一般に考えられているピーニング効果の中から、ピーニング操作で生ずるクリーニングの影響を分離し、両者の効果を夫々明確にした。なお普通のピーニング操作で生ずる 25μ 前後の粗さをもつ梨地肌は黒皮材に対しては効果的な、また完全研磨材に対しては逆効果的なクリーニング効果を示すことを明らかにした。