

撃値の低下も僅かである。

(6) 冷間加工による Ti 鋼の脆化の原因は多量の Ferro-Ti の添加により鋼中に存在する Al によるものか、或いは溶性 Ti の多量の存在によるものかの何れかと思われるが将来研究を要する。

(15) ピーニング用ショットに就いて

(IV)

(残留応力と疲労強度)

On the Shot for Peening (IV)

(Residual Stress and Fatigue Limit)

Kazunori Kamishohara, et alius

三菱鋼材 K.K. 本社製作所

内山 道良・理〇上正原和典

I. 緒 言

筆者等は先に第Ⅲ報において、種々の硬度に仕上げた磨きバネ板試片に対し種々の硬度のショットによるピーニングを行つて、試片に生ずる残留応力の分布状態を報告したが、これによると試片表面にはほとんど凹凸を残さず、しかも残留応力は飽和状態になるようなショットピーニングの可能性が認められた。それ故筆者等は重ねて研磨したバネ板試片に、残留応力はほぼ同じではあるが表面の凹凸の状況は極端に異なるような軟、硬2種類のショットによるピーニングを行つた後、シュンク式大型試験機による繰返し曲げ疲労試験によつて両者並びに研磨試片間の疲労強度の比較を行つたが、本報においてはこの結果について報告する。

II. 試料及び試験方法

疲労試験片の化学成分および寸法は Table 1 に示した通りで、これに Table 2 に示すような熱処理並びにピーニング処理を施した後、Fig. 1 に示したような大型シュンク式疲労試験機による繰返し両振り曲げ試験を行つた。但しショットは 0.58% C, 0.8 mm のカットワイヤーショットで、適当な熱処理を施した後 Table 2 に示したような硬度に揃えたものを使用した。

III. 測定結果

研磨後試片より軟いショットでピーニングしたものは表面が比較的平滑でプロフィログラフによる表面粗さも 2μ 程度であるが、残留応力は第Ⅲ報の結果からみて約 60 kg/mm^2 はあり、また研磨後試片より硬いショット

Table 1. Chemical composition and size of specimen

Chemical composition (%)	C	Si	Mn	P	S
	0.56	1.55	0.88	0.023	0.025
Size (mm)	7 (thickness) × 45 (width)				

Table 2. Treatments of specimen

Heat treatment and hardness	Treatment before peening	Hardness of shots ($H_V(5)$)
850°C O. Q. 580°C T. $H_V(30)409$	Polished with 000 emery paper	(As polished)
//	//	303
//	//	726

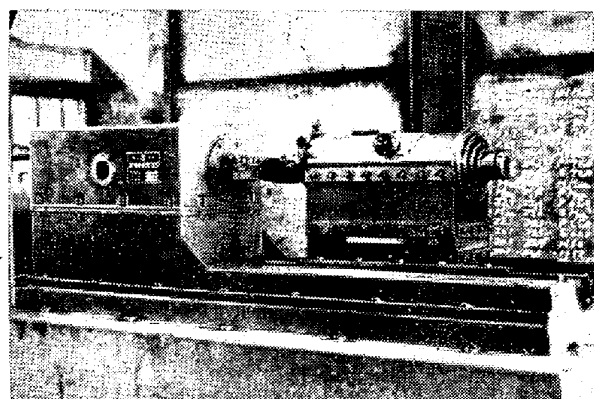


Fig. 1. Schenck's fatigue-testing machine (200 kg m)

でピーニングしたものの残留応力は軟かいショットの場合とほとんど同じであるに拘らず表面の凹凸は甚しく、 $20\sim 30\mu$ に達している。これらに対し研磨のままの試片は表面粗さが 1μ 以下、また残留応力は極めて少ないものである。以上3者につき両振り曲げ疲労試験を行つたのであるが、その結果は Fig. 2 に示す通りで、ピーニングしたものは何れも研磨のままのものに比して疲労限が約 6 kg/mm^2 上昇しており、ショットの軟、硬による差は認められなかつた。

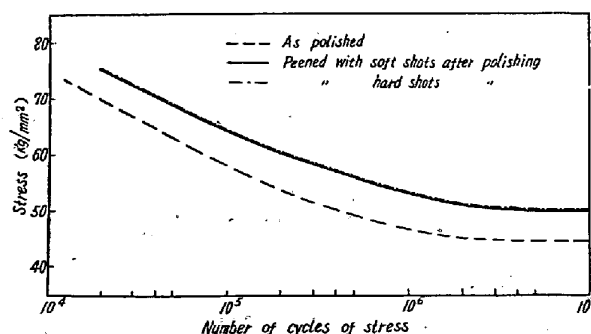


Fig. 2. S-N diagrams for three kinds of treatments.

然しながら試片の硬度が異ればそれに伴う疲労限の変化に伴って上記の関係がそのまま保持されるとは限らない。

IV. 総 括

以上は研磨状態を基準とし、これに異つた残留応力を生ぜしめるような軟、硬 2 種類のショットを用いて行つたピーニングが研磨したバネ板試片の疲労強度におよぼす影響についての実験結果の概略で、研磨材に対するピーニングの効果はピーニングによる表面粗さ、材料自体の硬度等に関係し、一概には言い切れないが、少く共、

- (1) 残留応力の値がそのまま材料の疲労限の上昇を左右するとは限らないこと、
 - (2) 軟かいショットが常に硬いショットより劣つてゐるとは限らないこと、
- だけは確実の様である。なおこれらの諸点は後報に詳細発表する予定である。

(16) バネ材料に関する研究 (VII) (Study on the Spring Materials)

Hideji Hotta, et alius

熊本大学教授 工博 工〇堀 田 秀 次
同 助教授 工 川 崎 獺 雄

I. 緒 言

高温用バネ材料の研究として著者等の内の一人堀田は既に第 1～第 3 報で、また著者等は第 4～第 6 報で夫々これが研究発表を行い、前回の第 6 報では主として、ダイス鋼第 5 種に恒温熱処理を施したものについて高温衝撃硬度試験、常温の硬度試験、衝撃試験および疲労試験等を行い、また Si-Mn 鋼の高温衝撃硬度試験等を施行した経過について述べたのであるが、更に今回は Si-Mn 鋼の変態点の測定並びにこれを普通焼入焼戻したもの的高温衝撃硬度試験、常温の硬度試験、衝撃試験および疲労試験等を行い、ダイス鋼第 5 種と比較検討し、併せてダイス鋼第 5 種をオーステンパー処理したものの常温並びに高温度における振り試験、変態点その他の諸性質を調査した経過の概要について述べることにする。

II. 試験の経過並に成績

(1) 試験方法

常温および高温の振り試験としては 600cm kg 手動振り試験機を使用し、最大振り応力および最大振り角を測定した。

常温の衝撃試験としては、前回と同様 120ft-lbs アイゾット衝撃試験機を使用し、試験片は全長 84mm で、10mm 角材に切込が 2 箇所 28mm を距てて互いに相隣れる面に切られたものを使用した。

疲労試験としてはアプトンルイス式疲労試験機を使用し、繰返曲げ試験を行い一定応力を試片に加え破壊に至る迄の繰返回数比較を行つたが、試片は厚さ 6mm、巾 22mm、長さ 88mm の平鋼材である。

高温硬度の測定法としては谷口一上田式高温衝撃硬度試験機を使用し試験片の寸法は、直径 35mm、高さ 35mm である。

試験片の熱処理用として Si-Mn 鋼の場合はニクロム線電気炉を使用し、ダイス鋼の場合は容量 6KVA のシリコニット電気炉を使用し、塩浴用としては、KNO₃+NaNO₃(50:50) のものを使用した。

(2) 供試材料

Table 1 に示す成分の Si-Mn 鋼およびダイス鋼第 5 種を使用した。

Table 1. Chemical compositions of Si-Mn steel and dies steel.

Types of steel	Composition (%)					
	C	Si	Mn	Cr	W	V
Si-Mn steel	0.28	1.94	0.81			
Dies steel No. 5	0.22	0.14	0.52	1.82	8.97	0.65

これ等は夫々 26mmφ の丸棒より 15φ の丸棒に鍛延し、焼鈍して試験片を切出し試験に供した。

(3) 試験成績

(A) Si-Mn 鋼の場合

(イ) 熱膨脹試験

本多式全熱膨脹計により変態点等を測定したがその変態点は次の Table 2 に示す。

Table 2. Transformation points of Si-Mn steel.

	Ac	Ar
Si-Mn steel	760°~775°C	660°~690°C

(ロ) 常温におけるロックウェル C スケール硬度試験 900°C 焼入後 350°C、500°C および 550°C で夫々焼戻したものと 850°C および 950°C 焼入後何れも 550°C 焼戻したものと常温における Rockwell C scale hardness を比較するに一般に 900°C 焼入後 350°C 焼戻したものが最高の硬度を示す。