

V. 結 言

- 1) フェライト結晶粒度が大きくなる程、最高到達時効量は大きくなる。
- 2) フェライト結晶粒度が大きくなる程、最高到達時効量に達する時間が長くなる。
- 3) 時効初期では、結晶粒による差は認められない。
- 4) 歪時効には 10^{-6} cm 程度の Vector を有する刃状転位が、支配的因子と考えられる。

(33) ピーニング用ショットに就いて
(III)

(ショット硬度の残留応力に及ぼす影響)
On the Shot for Peening (III)

(Effect of Shot Hardness on the Residual Stresses)

Kazunori Kamishohara

三菱鋼材 K.K. 本社製作所

内山道良・理○上正原和典

I. 緒 言

第 I 報並びに第 II 報においては、ショットピーニングの際のショットの種類・硬度・大きさ・衝突速度などがショットの寿命・カバレッジ・ピーニング強度・表面アラサ等に如何なる影響を与えるかについて報告したが、今回はピーニング処理の主目的なる疲労強度の上昇に関連が大きいとされている残留応力がショットの硬度と如何なる関係にあるかと言う点について報告する。

II. 試 料

残留応力測定用試片としては、Table 1 に示したような成分並びに寸法の Cr 鋼バネ板に、焼入焼戻・焼鈍等種々の熱処理を施してその硬度を $Hv_{(30)}$ 180 から 780 にしたものを使用し、ショットとしては径 0.8 mm (SAE CW-32), 0.58% C のカットワイヤーショットを焼鈍または焼入焼戻してその硬度を $Hv_{(5)}$ 160~730 としたものを使用した。

Table 1. Chemical composition and size of test specimen.

Chemical composition (%)	C	Si	Mn	P	S	Cr
	0.56	0.33	0.81	0.029	0.021	0.74
Size (mm)	18.5 × 3.05 × 76					

III. 実 験 方 法

第 I 報に説明したショット破碎並びにピーニング兼用の試験機に残留応力測定用試片を装着し、ホルルの回転数を 6,000rpm として反復使用しない状態のショットを徐々に試験機に投入して試片にピーニング加工を施し、表面アラサを測定すると共に腐蝕法に従つてこれらの残留応力を求めた。¹⁾

IV. 測 定 結 果

前記のような種々熱処理を施してその硬度を $Hv_{(30)}$ 180~780 に調整した試片に対する残留応力の最大値が、ショット硬度の違いによつてどのように変化するかを示したのが Fig. 1 であつて、これは例えば硬度 $Hv_{(5)}$ 160 のショットではピーニングを受けた試片の最大残留応力は 50 kg/mm² 程度であるのに $Hv_{(5)}$ 730 のショットの場合は 50~130 kg/mm² 程度に残留応力が上昇することを示している。

またショットピーニングによる冷間加工の深さとショットの硬度の関係を示す Fig. 2 では、例えばショット硬度が $Hv_{(5)}$ 200 以下の時は冷間加工の深さも低くて 0.25 mm 以下であるが、そうかといつてショットの硬度はいくら上昇しても加工の深さは 0.5 mm を超えるものではないということが認められる。

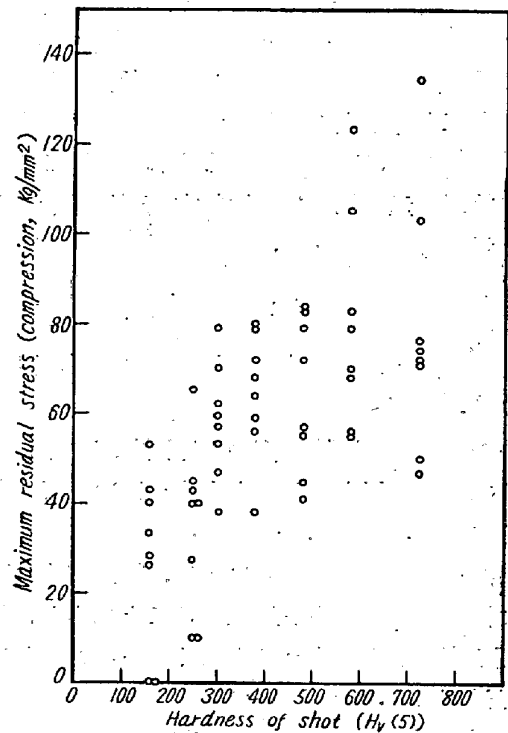


Fig. 1. Influence of shot hardness on the maximum residual stress.

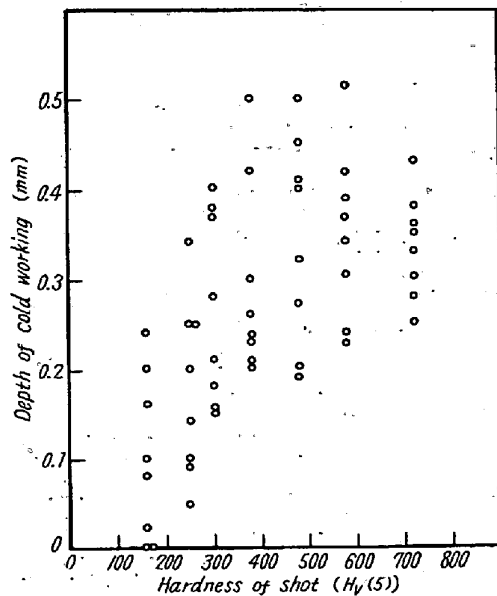


Fig. 2. Influence of shot hardness on the depth of cold working.

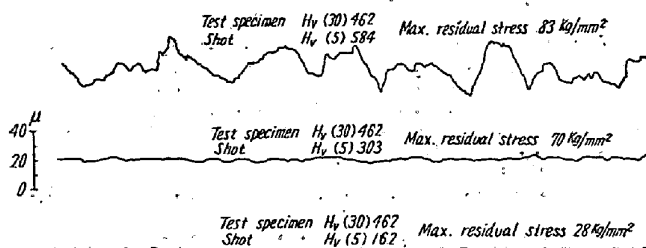


Fig. 3. Surface finish records of shot-peened specimens.

更に残留応力中心でピーニングを考えると、従来ピーニング加工上の常識とされていた表面荒れを除いたショットピーニングの可能性が認められるが、ここにFig. 3はその状況を示す例として触針式表面粗度計による表面荒さを示したものである。

V. 総括

- 1) 残留応力の最大値は一般にショットの硬度と共に増大する。
- 2) ショットの硬度が高いと冷間加工の深さも増えるが Hv(5) 400 以上になると全般的にいつて大きな変化はみられない。
- 3) ピーニング加工においては、被加工物の硬度に適合した硬度のショットを選定することにより、被加工物の表面の滑らかさを失うことなくピーニング効果を挙げ得る見込がある。

文献

- 1) 川田雄一：日本機械学会誌，55巻（昭27）406号 p. 12

(34) 鋌材の研究

(普通鋼及び高張力鋼鋌材の製鋌及び絞鋌による材質的变化)

(Study on Rivet Steel)

Kazuo Horikawa

日本鋼管 K.K. 技術

○工 堀川一男 工 久保田広行

〃 鶴見造船所 工 上野 誠

I. 緒言

鋌材として具備すべき条件としては、製鋌あるいは絞鋌時に割れや疵を発生しないこと、および絞鋌後の鋌の強度が鋌接しようとする鋼板や形鋼の強度に適合していることその他があげられる。前者については既に各所において繰返し検討が行われ、丸鋼の表層部に存在する微細な疵と非金属介在物がその原因であることが明らかにされ、製造ならびに検査の方法について改良が加えられている。然し後者についてはあまり充分に検討が加えられていないようである。

最近我国では 50 kg/mm^2 以上あるいは 60 kg/mm^2 以上の高い抗張力をもつた構造用高張力鋼が製造されるようになり、次第に使用されつつある状況にある。この種の高張力鋼中には溶接性が良好で溶接を建前とするものもあるが、たとえ溶接性高張力鋼を使用する場合でも一部には鋌接が行われる。従つて 50 kg/mm^2 あるいは 60 kg/mm^2 以上の抗張力を有するような鋼材に対する鋌材としてはどのような材質のものが最も適当であるかを明確にしておく必要がある。

以上のような理由から、この際高張力鋼を含めた各種の鋌材について製鋌および絞鋌によつて材質がどのように変化するかを究明するためにこの研究を行った。

II. 試験方法

(1) 供試材と鋌の種類

今回試験の対象にした鋌鋼の種類は Table 1 に示すように SV 34, SV 41 キルド, SV 41 リムドおよび抗張力が $50 \sim 60 \text{ kg/mm}^2$ の範囲にある高張力鋼四種類である。鋌の形状は JIS 丸鋌および丸四鋌とし、鋌径は 16, 19 および $22 \text{ mm}\phi$ とした。

但し実験の都合上 $16 \text{ mm}\phi$ の素材は $19 \text{ mm}\phi$ の素材から削成して使用した。

(2) 製鋌

素材の丸鋼を所定の長さ切断した後、重油またはコークス加熱炉で $1000 \sim 1100^\circ\text{C}$ に加熱し、水圧成形機