

Fig. 1. Effect of shot hardness on the archeight, containing as-cut shot.

を取上げた場合、アークハイトにほとんど関係のない切放ショットの混入限は数十%におよぶこと②加工層の深さ・反り・カバレッジ・表面粗さの大小はいずれも残留応力の大小と一致しないばかりでなく、著しい相違を示すことさえある。したがって残留応力がピーニング効果の主たる原因であるという考えに基けば上記の各要素はいずれもピーニング効果を測る尺度としては不完全である③被加工物とショットとの適当な組合せの下では現在行われているアークハイト・カバレッジ等の測定が有意義であるが、少く共両者は全々別個のものであるといえる、ということが明らかに認められた。

(11) 磨帯鋼におけるショットピーニング応用の基礎実験

A Fundamental Study of Application of Shot Peening to Bright Hoop.

T. Nakao, et alius.

淀川製鋼所呉工場

工 柳 沢 雅 勇・〇工中 尾 武 夫

I. 緒 言

磨帯鋼における特殊な用途として軟鋼特有のストレッチャーストレイン防止と梨地肌を要求されるものがある。従来は pang born をほどとしたロールでスキンプスをおこなっているが、極少量の生産量の場合スリット後小巾の磨帯鋼にアイアンショットピーニングを応用することの可否を検討するためサンドブラस्टィングにより小実験を試みた。以下その結果について報告する。

一般にストレッチャーストレインの防止は焼鈍後、適当なる加工により残留応力を与えることにより可能であるが、ショットピーニングは表面に対しては圧縮応力を内部には均一な引張応力を与えることはよく知られている。筆者らは軽度のテンパーローリングの場合に生ずる不均一なる変形が、その時効中に示す方向性に鑑みシ

ットピーニング加工によりテンパーリングの応力をより均一化する考慮のもとに本実験をおこなった。

II. 試料および実験方法

実験に用いた試料は Table 1 に示すリムド鋼の厚さ 2.0 mm のホットコイルを四段圧延機で 1.0 mm に冷圧し、680°C でサブクリティカルアニーリングをおこなった。これより 300×300 mm のものを採取し、これにサンドブラस्टィングをおこなった。その処理条件は粒度 50 mesh の砂を用い、圧力を 4.5, 5.5, 6.5 kg/cm² とし、処理時間はそれぞれ 5, 10, 15, 20 s の各場合について試みた。引張試験は JIS 5 号試験片を調製し、伸率、降伏点、抗張力をもとめ、なおストレスストレインカーブを自動的に記録した。また時効は圧力 5.5 kg/cm²、時間 20 s のサンドブラस्टィングをしたものを 100°C の沸騰水を用いて人工時効をおこなった。

Table 1. Chemical compositions of rimmed steel (%)

C	Si	Mn	P	S
0.07	0.01	0.42	0.011	0.020

III. 実験結果

実験結果のストレスストレインカーブを Fig. 1, Fig 2 に示す。サンドブラस्टィングを 20 s ほどとしても圧力 4.5 kg/cm² では降伏点は除去されないが、伸率は焼鈍のままのものよりややよくなる傾向にある。5.5 kg/cm² では加工時間 10 s までは降伏点は除去されないが、15 s では降伏点は認められなかつた。6.5 kg/cm² のものは降伏点は 5 s ではわずかに認められるが、10 s では完全に除去される。しかし表面荒のために伸率がかなり低下するようである。人工時効は 15mn 時効せしめると降伏点がふたたびあらわれた。よつてこれを室温 20°C とし Cotrell の式により自然時効での降伏点再現までの時間の計算をおこなえば 13 日となり、即ち時効の保証は約 2 週間ということになる。

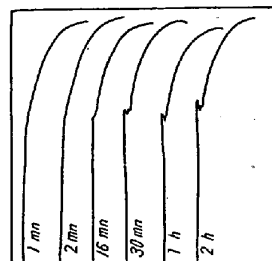


Fig. 1. Stress strain curves of artificial aging.

IV. 結 論

(1) サンドブラस्टィングがテンパーローリングの代用として軟鋼の降伏点除去に有効である。

(2) 絞りを考慮したサンドブラस्टィングの良好な条件は粒度 50 mesh の時、圧力 5.5 kg/cm²、時間 15

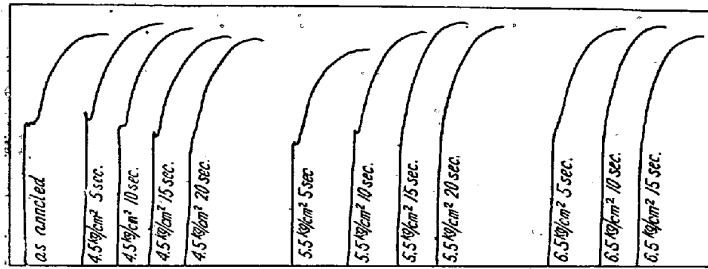


Fig. 2. Stress strain curves of sand blasting.

sほどこせばよい。

(3) 軽スキンプラス (リダクション 0.5~0.8%) と同様、軽度のサンドブラストをほどこせば伸率の上昇する傾向が認められる。

以上の諸点よりショットピーニングへの応用が可能であり、今後アイアンショットピーニングについてさらに研究を進めたいと思う。

(12) 高炭素鋼の炭化物亀裂について

Study on the Cementite Cracks in High Carbon Steels

Y. Watanabe, et alius.

山陽製鋼

工上杉年一・工〇渡辺洋一

I, 緒言

Acm 変態を有する過共析鋼の白点は、水素含有量がある一定量 (約 30cc/100g) 以上の場合に、鋼中の小気泡あるいは小空隙に集合した水素の呈する圧力によつて、Acm 変態にて析出した網状炭化物が微小亀裂を起すことによるものであると報告した。(第51回大会)

そこで今回は、長大な炭化物 (共晶反応生成物である巨大炭化物, Acm 変態で析出する網状炭化物, A₁ 変態で析出するパーライト中の板状炭化物) に水素の呈する圧力の代りに、外力を作用させて炭化物亀裂と各種破断現象について研究を行つた結果を報告する。

すなわち共析鋼および亜共析鋼においてパーライト組織のものは、同一硬度を有する炭化物球状化組織のものに比して、著しく伸び、絞りが低く、所謂粘性に乏しいことは周知の事実であり、かつまた巨大炭化物、網状炭化物の残存する軸受鋼、過共析工具鋼の焼鈍組織のものは、一様の大さきの炭化物が均一に分布した球状化焼鈍組織のものに比して、圧壊値、曲げ強さ等の破壊試験値の低いことや、焼割れ頻度の高いことは従来屢々経験される事実である。

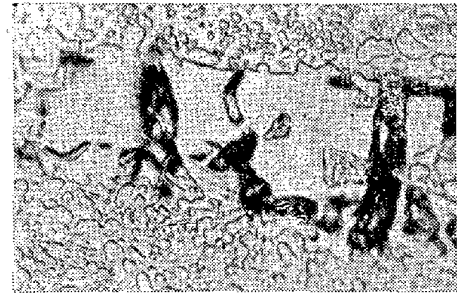
それらは、長大な炭化物が基地の組織より早期に亀裂を発生するために起きる現象であることを確認したので、その概要を報告するものである。

II. 実験内容

実験 1. 引張力と圧縮力が炭化物亀裂におよぼす様相について

長大な網状炭化物、芋状炭化物の残存する高炭素鑄鋼の焼鈍組織のものを、曲げおよび引張試験を行つて破断後ならびに破断寸前の試料について検鏡した。

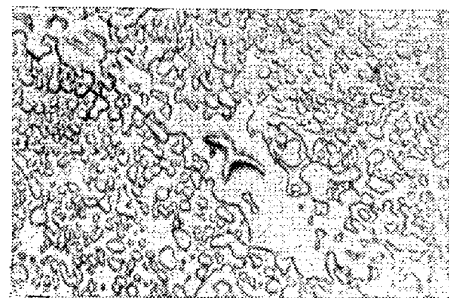
曲げ試験片において、引張力の作用する側には Fig. 1 に示すごとく基地のフェライトはまだなんらの亀裂も生じてないにも拘らず、網状あるいは芋状炭化物が引張力のために既に大きく破断を起している。



Picral etch $\times 1,200$ (2/3)

Fig. 1. Cementite cracks of bending specimen on tension side (file steel)

圧縮力の作用する側も、同様に炭化物にのみ亀裂が見られたが、この場合は亀裂の形態を異にし、炭化物内部に特殊な亀裂が発生している。Fig. 2 にこれを示すがこの亀裂の様相は丁度高速度鋼、ダイス鋼等の工具鋼々材の中心部に発生する“モメ割れ”と類似し“炭化物のモメ割れ”とも称すべきものである。



Picral etch $\times 1,200$ (2/3)

Fig. 2. Cementite cracks of bending specimen on compression side (file steel)

引張試験片では、Fig. 1 の破断状況と同一傾向であり、作用する外力が、引張力か圧縮力かによつて、炭化物亀裂はその様相を異にすることが明らかになった。

実験 2. パーライト組織の亜共析、共析鋼の伸び、