

もむしろ絞りの値ならびに組織状態にきびしく関連するものであることが知られる。

IV. 結 言

以上の実験の結果から冷間圧造用線材の球状化焼鈍は製線工場に既設の加熱炉を利用して行なうことができる。また前記圧縮試験の結果は実際に自動圧造機械などによつて高速に連続圧造を行なつた結果と一致するとはいい切れないが、ボルトの圧造試験を行なつた横山、山本の以前の研究¹⁾結果とよき対応を示すものであることから、線材の圧造性を調べるためには圧縮試験が一応その目安として役立つものと考えられる。

文 献

- 1) 横山, 山本: 日本機械学会誌 (創立 60 周年記念特集号, 技術論文) 60 (1957), No. 465, 1080~1085

(112) 滲炭した鋼の機械的性質と残留応力について

(滲炭鋼の機械的性質について— I)

神奈川大学 工博 津 村 利 光
 武蔵工業大学 ○米 谷 茂
 鬼頭製作所 金 武 典 夫

On Mechanical Properties and Residual Stress of Case-Hardened Steel.

(Mechanical properties of case-hardened steel — I)

Dr. Tosimitsu TUMURA, Shigeru YONETANI
 Norio KANETAKE.

I. 結 言

従来滲炭に関する研究として滲炭機構の冶金学的研究を対象としたものが多い。また滲炭鋼について熱処理後の残留応力を測定したものはあるが、実際の使用の面から滲炭したものを熱処理したときの機械的性質を調べたものは少ないようである。本報では低合金鋼をガス滲炭したもののについて熱処理後引張り、曲げおよび振り試験を行ない、滲炭深さおよび熱処理条件の機械的性質におよぼす影響を調べた結果を述べる。

II. 実 験 方 法

試料は SCM 22 (C 0.23%, Cr 1.06%, Mo 0.23%) の Cr-Mo 肌焼鋼である。これを 950°C より焼鈍後、径 9.5mm の引張り、曲げおよび振り試験片に加工した。引張りおよび振り試験片の平行部長さは 50mm とした。また曲げ試験はスパン 50mm の両端支持中央集

中荷重方式で行なうこととし、このため試料長さを 70 mm とした。試料は工作後ガス滲炭を行なつた。滲炭ガスはメタン変成ガス (H₂ 39.2%, N₂ 40.6%, CO 19.8%) にメタン 14% を添加したものを流量 9.9m³/h で使用した。930°C で 10~90 分間滲炭処理し滲炭有効深さ 0.3, 0.4, 0.6, 0.8 mm の 4 種の試料 (No. 1, 2, 3, 4) をつくつた。つぎにこれらの試料を無酸化雰囲気中で 850°C に加熱後油焼入を行ない、これを 150, 200, 250 °C の各温度に焼戻した。

残留応力の測定は 70mm の長さのものについて熱処理後、端面を切断して 55mm の長さのものとし、これを外周より腐食除去して軸方向の長さの変化を測定して HEYN 法により軸方向の残留応力を求めた。

III. 実験結果

焼入後の滲炭層の硬度分布を Fig. 1 に示す。各滲炭深さのものについて試料内部への硬度の分布の変化はいずれも似た傾向であり、滲炭部と素材部の境界部における炭素濃度の減少程度はほぼ同一と考えられる。つぎにこれらを 200 °C 焼戻をしたときの残留応力を測定した結果を Fig. 2 に示す。150, 250 °C 焼戻をしたものについても残留応力は外周は圧縮応力で内部は引張応力となる。またいずれの焼戻温度のものについても、滲炭深さ 0.4, 0.6, 0.8mm のものではその滲炭部と素材部の境界部付近で残留圧縮応力はやや停滞し、ついで内部の方へ引張応力に急激に移るような傾向が見られる。

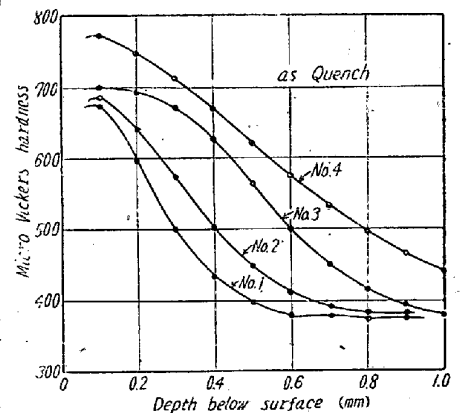


Fig. 1. Hardness distribution on the case layer.

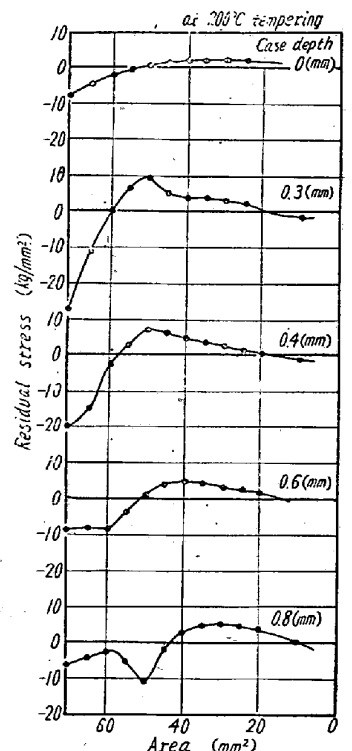


Fig. 2 Residual stress.

滲炭したものを焼入焼戻をしたものでは、滲炭部は高炭素であるから素材部に比べて加工硬化性が高く、また焼戻温度によつて滲炭部および素材部の加工硬化性も異なる。したがつて滲炭したものを引張つたときは滲炭部の応力は素材部の応力より高くなり、また滲炭深さによつて残留応力の影響も異なる。このように滲炭したものは試料内外の変形挙動は異なるもので、これらを引張り、曲げおよび振り試験を行なつた結果は Fig. 3, 4, 5 に示すように、作用荷重方法、滲炭深さおよび熱処理条

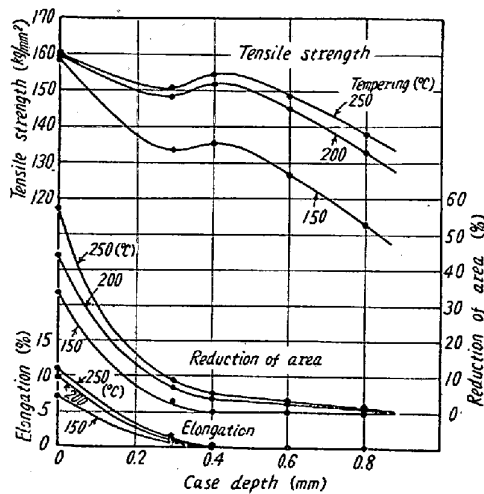


Fig. 3. Mechanical properties of case-hardened steel on the gas-carburizing.

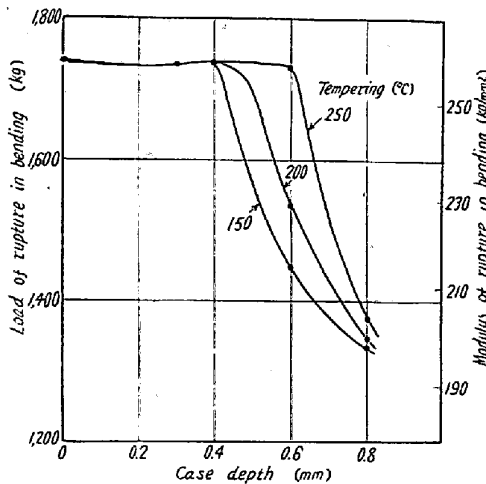


Fig. 4. Result on bending test.

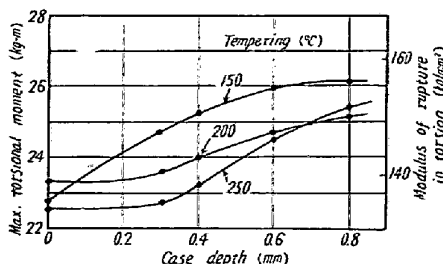


Fig. 5. Result on torsion test.

件によつてあきらかに異なつている。引張りおよび曲げ試験を行なつたときの抗張力および破壊値は焼戻温度が低いほど低いが、振り試験における破壊値は焼戻温度の低いほど高いようである。つぎに滲炭深さによる影響としては、引張りのときは抗張力は滲炭深さが少ないときはやや低下するが、以後滲炭深さの増加とともに増加し、また0.6mmの滲炭深さのものより抗張力はいちじるしく低下する。抗張力は滲炭したものでは滲炭深さの増加とともに増加するように思われるが、実際にはこのような低下があり、この傾向は曲げ試験の破壊値においてもあらわれている。然し振り試験においてはこのような傾向はあらわれず滲炭深さの増加につれて破壊値は増加している。引張りおよび曲げ試験で0.6mm以上の滲炭深さのものにみられるような強度の低下は、振り試験のように作用応力が試料外周より内部に向つて減少しているような場合にはあらわれないが、引張りおよび曲げ試験のように作用応力が試料内に一様におよぶような場合には明瞭にあらわれている。

IV. 結 言

滲炭をして焼入焼戻をしたものの機械的性質は、滲炭深さ、熱処理条件および試験方法によつて異なり、これらの性質は滲炭部と素材部の機械的性質の単純な総和ないし組合せと考えられない。滲炭深さが大となると機械的性質はそこなわれることがあり、このようなとき試料の残留応力の分布も特徴ある変化をしており、機械的性質については滲炭部における残留応力や組織の影響を考慮する必要がある。

(113) 高炭素低合金鋼の熱処理条件と機械的性質について

(高炭素低合金鋼の研究—II)

神戸製鋼所中央研究所

西原 守・中野 平・○喜多壯大

Effects of Heat-Treatment Conditions on Mechanical Properties of High-Carbon Low-Alloy Steels.

(Studies of high-carbon low-alloy steels—II)

Mamoru NISHIHARA, Taira NAKANO and Sodai KITA.

I. 結 言

一般に圧延用ロール材、軸受鋼などの高炭素低合金鋼においては耐摩耗性と靱性の点からカーバイドの球状化