

2. 抗張衝, 撃試験結果

各 2 本ずつの抗張, 衝撃試験を行つた結果, 2 種の炭素鋼ともにラメラパーライトの粗さが細くなるにつれて, 抗張力, 降伏点, 絞値, 衝撃値が順次高くなる. その高くなる傾向は 0.39% 炭素鋼よりも C% の高い 0.67% 炭素鋼の方がいちじるしいようである. また伸値は 2 種の炭素鋼ともにその変化の度合は少ない.

3. 衝撃遷移温度試験結果

衝撃試験温度は -60° , -40° , -20° , 0° , 常温 100° , 200° , 300°C の 8 条件で各 2 本ずつの試料を用い, おのおのの遷移温度をもとめた.

なお遷移温度の決め方には従来より種々の方法が提案されているが, この場合は比較的好く使用されている V 型ノッチ溝シャルピー試験片を用いたので, 15ft lbs (Tr 15, 2.6kgm/cm^2) 遷移温度の決め方を採用した.

その結果, ラメラパーライトの粗さを細くすれば, 各試験温度における衝撃値は高くなり, 遷移温度は低下する.

4. 疲労試験結果

ラメラパーライト粗さを変えた標準平滑ならびに切欠底半径 0.3mm (形状係数 $=3.02$) の小野式回転曲げ疲労試験片でそれぞれ S-N 曲線をもとめた. この疲れ強さと抗張力との割合 σ_w/σ_B , σ_w'/σ_B ならびに β_K とラメラパーライト組織粗さとの関係を示したのが Fig. 2, 3 である.

これらからわかるように 2 種の炭素鋼ともにラメラ

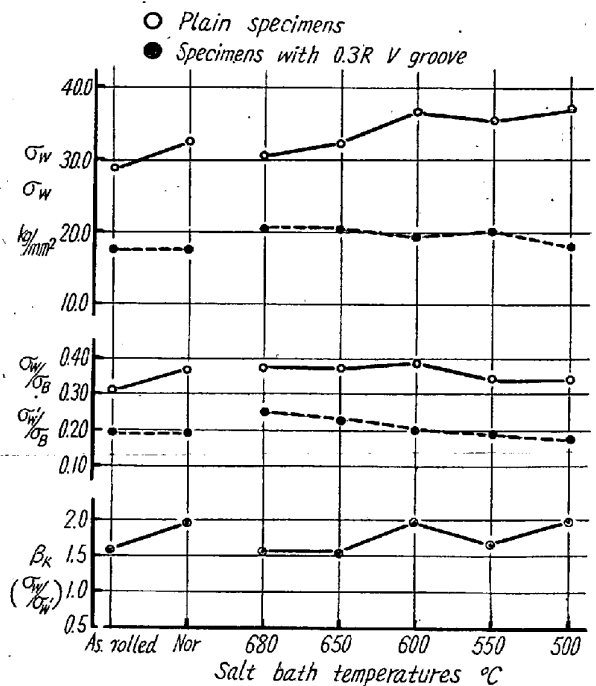


Fig. 3. Effect of fatigue strength on pearlitic structure for 0.67% carbon steels.

パーライト組織の粗さが変わつても σ_w/σ_B , σ_w'/σ_B ならびに切欠係数 β_K はほとんど差が認められないことがわかる.

なお 0.39% 炭素鋼は $\sigma_w/\sigma_B=0.46$, $\sigma_w'/\sigma_B=0.24$, $\beta_K=1.9$ であり 0.67% 炭素鋼の場合は $\sigma_w/\sigma_B=0.35$, $\sigma_w'/\sigma_B=0.21$, $\beta_K=1.8$ 程度であつた.

V. 結 言

2 種類の炭素鋼を用いラメラパーライト組織粗さと機械的性質, 特に衝撃遷移温度ならびに疲れ強さとの関連性について試験した結果, ラメラパーライト組織が細くなるに従つて強度ならびに靱性は顕著に向上し, 遷移温度は低下するが, 疲労強度においては標準平滑および切欠底半径 0.3mm 形状係数 $\alpha=3.02$ を有する場合ともにラメラパーライト組織粗さの影響はほとんど認められないことがわかつた.

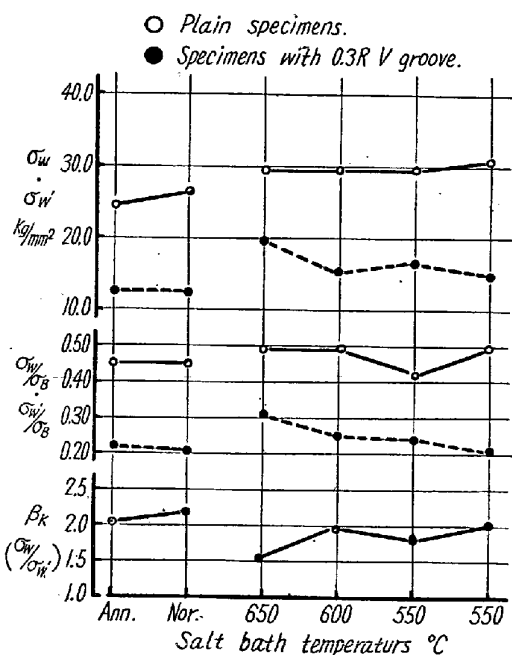


Fig. 2. Effect of fatigue strength on pearlitic structure for 0.39% carbon steels.

(96) 低焼入性鋼の偏心型焼入性試験について (I)

Eccentric Hardenability Test for Shallow Hardening Steel (I)

T. Suzuki, et alii.

日産自動車. 検査部

工 宮島 尚・工〇鈴木利雄・南山安男

I. 結 言

自動車用の構造用鋼には焼入性の均一化が要求される

材料が非常に多い。このために低合金鋼には Jominy test が採用され SAE 鋼にはそれぞれ H. Band が記載されるようになった。しかし焼入性の低い鋼（主として炭素鋼）については冷却速度にきわめて鋭敏で焼入深度が浅いため Jominy standard bar によつては測定誤差が多く実用性も少いために今日まで数多くの試験法が提唱されて来た。しかしそのいずれもが一長一短あるように思われるので、筆者らは試験法ならびに試験片の加工が比較的簡単な Earl. J. Eckel 氏の方法にヒントを得て、偏心型試験片による試験を行つたのでその結果について報告したいと思う。

II. 試験法の概要

試験片は Fig. 1 a のように長さ 50 mm の棒状とし外径の中心に対し偏心させて穴を軸方向にあげ、その両端は面取を行つた。試験片は Fig. 1 b に示す偏心型の保護具に入れたまゝ加熱し Fig. 2 に示す装置の上下のノズル間にはさみ保護具落下後ただちに水を通じ穴の内面を急冷する。次にこの試験片の中央部を長軸に直角に切断し、その一片の上下面を研磨後ロックウェル C 硬度計にて、切断された断面の外周と同心円に硬度を測定し

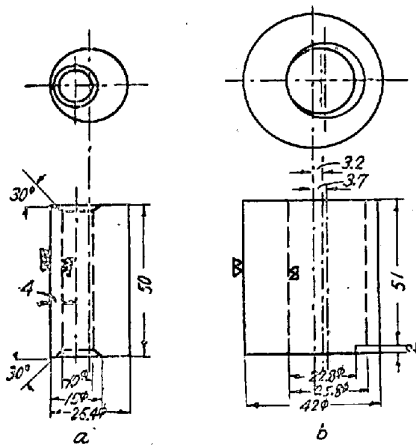


Fig. 1. Test piece and its holder.

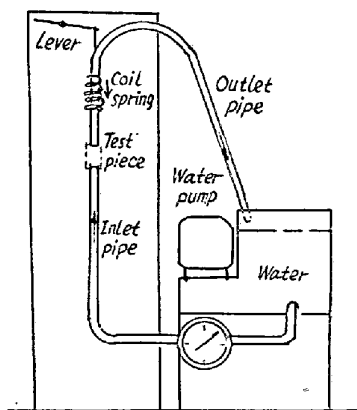


Fig. 2. Apparatus.

た。なお水は上下いずれのノズルより流しても吸咽効果があるのでノズルと試験片の接触部より水がもれて、冷却時に試験片に悪影響をおよぼすことはなかつたが、ここにのべる試験はいずれも水を下方より上方に流した。

加熱用保護具は初にこれを使用せず直接試験片を箸で挟んでテストを行つたが、バラツキが多く満足すべき結果が得られなかつた。そこで Fig. 1 b に示すような保護具を考案した。これによつて直接試験片にふれることがないので水冷直前まで確かな温度が保たれ、試験片をノズルにセットするときの操作の迅速化が計られた。また加熱時に試験片を入れた保護具を不銹鋼板製容器に入れて加熱するとほとんど酸化脱炭が起らず爾後の測定操作がきわめて容易となつた。

III. 試験片の形状決定について

(1) 形状についての考察

中位の焼入性をもつ低合金鋼に対しては Jominy standard bar が最も適した方法として一般に認められているが、炭素鋼に対しては充分ではない。そこで一般に用いられている構造用鋼の焼入試験として、Jominy standard bar では表現しにくい時に、この方法がこれに代りうるように試験片の形状を考えた。すなわち形状選定の条件としてつぎの3点を主眼とした。

1. 炭素鋼を Jominy standard bar でテストすると通常そのカーブの最もシャープな部分は 1/16" の測定点間で HR“C” 10~20 の硬度差を生ずるが、これを2測定点間の硬度差を HR“C” 5 以下にできるだけ抑えること。
2. できうれば Jominy bar と同一径の 25.4 mm φ とすること。
3. 1, 2 の条件を満足しつつ、できるだけ広範囲の現用炭素鋼を実際的に表現しうること。

(2) 形状決定に関する実験

1. 種々予備実験の結果前述の3条件を満足させる可能性のある形状として、つぎの3種類をえらんだ。

試験片型	外径	穴径	最小肉厚部	長さ	単位 mm
I 型	25.4 φ	10 φ	4.0	50	
II 型	25.4 φ	12.7 φ	3.2	50	
III 型	28 φ	12.7 φ	4.0	50	

硬度測定方法としては、I, II 型についてはそれぞれ外周より 2 および 1.5 mm の距離をもつ同心円を 40 等分し、III 型については外周より 2 mm の距離をもつ同心円を 50 等分して最大肉厚部より測定し始め、左廻りに一周の硬度を測定した。但し HRC 30 以下の部分は一カ所おきに測定した。そして左右対称の位置の硬度の

平均値をとってカーブを画いた。

(2) 試験結果の考察

試験は 3 種類の偏心型試験片ならびに Jominy standard bar について各 10 チャージ (S 40 C 材) のテストを行つた。その代表例は Fig. 3, 4 のとおりである。

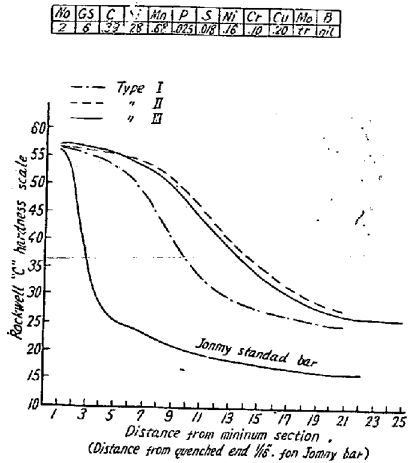


Fig. 3.

Fig. 3. Comparison of the each type of specimens.

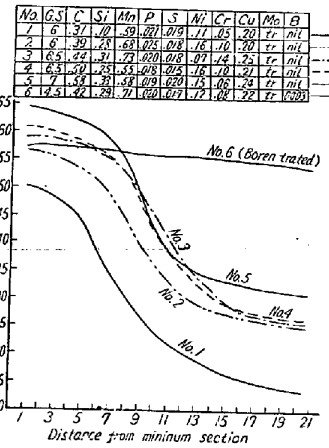


Fig. 4.

Fig. 4. Test results of some carbon steels.

この 3 種の試験片の結果を比較すると I 型は II 型に比して、傾斜がやや急であるが I 型でも 2 測定点間 (約 1.6 mm) の硬度差は HRC 5 以下にほとんど収まっている。冷却速度の包含範囲は I 型の方が大である。すなわちこの程度の焼入性の鋼では I 型試験片において大体前述の条件が満足されていると思われる。つぎに II 型と III 型のカーブの形状は非常に似ている。III 型は硬度の低い点まで調べる点で優れているといえるが、10 チャージ中 3 チャージの焼割れを生じ、また standard bar よりも太い点に問題があると思われる。以上のテストによつて I 型試験片が良いと思われたので C% 0.31~0.58 の 5 種類の炭素鋼ならびに含ボロン S 40 C 材について試験を行つた結果は Fig. 5 (省略) のとおりで、一応満足すべき結果が得られたので、今後 I 型試験片を採用することとした。

IV. 焼入特性曲線におよぼす試験条件の影響について

焼入温度ならびに水温は一応 SAE 規格にならつて、それぞれ 845°C ± 5°C, 18~29°C とし、これには焼入のための加熱保持時間、ならびに水の流量について調査を行つた。

実験は水の流量 8, 12, 16 l/mn 保持時間 45, 75, 105 分の 9 通りの組合せとし各 2 箇所づつ計 18 箇のテストを行い分散分析を行つた結果水量保持時間ならびにその交互作用について差は認められなかつた。なお 18 箇

の試料の各位置における測定誤差はつぎのとおりである。

測定位置	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21
誤差	1.2	1.2	1.3	1.7	2	3	4.5	4	2	2.5	3.3

(註) 測定位置 1 は最小肉厚部, 21 は最大肉厚部

V. 結 言

以上炭素鋼について偏心型焼入性試験を行い、その試験片の形状と焼入条件などについて検討を行つた結果 (1) 試験片の形状は外径 25.4 mm φ 内径 10 mm φ, 最小肉厚部 4 mm が最も適当と考えられる。(2) 焼入条件としては水流量 8~16 l, 保持時間 45~105 分のいずれの組合せにおいても差は認められなかつた。(3) 18 箇の測定結果の最大誤差は 4.5 HR“C”程度で Jominy standard bar による低合金鋼の試験結果に比しても大きいとはいえないと思われ、再現性は良好であるといつてよいと思う。今後はこの試験法についてさらに調査を進め、低焼入性鋼の特性について検討したいと思う。

(97) 鍛鋼の屈曲試験に関する研究 (III)

(屈曲性におよぼす非金属介在物の影響) Studies on Bending Test of Forged Steels (III)

(Influence of non-metallic inclusions on bendability)

H. Ishizuka.

日本製鋼所室蘭製作所, 研究部 石 塚 寛

I. 緒 言

屈曲試験において肉眼的なサンドあるいは介在物の集合偏析部あるいはゴーストなどの存在は屈曲不良の原因となることはわれわれのしばしば経験するところであるが、このような例外を除いて通常鋼中に含まれる顕微鏡的な介在物についてもそれは屈曲性に影響をおよぼすであろうことは容易に想像されることであつて、事実第 1 報でのべたように微小疵は介在物に基因することならびにその際とくに Dirty steel の場合には試片が折損することが認められている。本報ではさらにこの点を明らかにするために、屈曲試験成績と含有介在物量との関係を統計的にしらべた。

II. 供 試 材

本試験の供試材は第 2 報同様鍛鋼のクランクアーム材