

Bright field $\times 100(2/3)$ Dark field $\times 500(2/3)$

Fig. 3. Microstructures of temper brittle specimens shown by bright field and dark field illuminations.

(Si-Mn-Cr steel, $870^{\circ}\text{C} \times 1\text{h}$ O.Q. $550^{\circ}\text{C} \times 1\text{h}$ F.C.)

ものである。(A)(B) 2液を比較すると(A)液は腐蝕時間が短くて腐蝕の調節が難しいのに反し、(B)液の腐蝕時間は長くて調節が容易であるため、 550°C における粒界の現出には好都合である。

(2) 滲炭法との比較

4鋼種について学振法による滲炭粒度と比較すべく、滲炭試料と同時に同一の炉へ挿入し、 $925^{\circ}\text{C} \times 6\text{h}$ 保持して油中に焼入した後 $250^{\circ}\text{C} \times 1\text{h}$ O.T. および $550^{\circ}\text{C} \times 2\text{h}$ F.C. を行つて滲炭粒度と比較したが特別の差異を認めなかつた。

(3) 破面粒度と熱処理粒度の比較

焼入後、 100°C より $50^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ 間隔に 650°C まで焼戻したものについて破面粒度(Jernkontoret法による)と熱処理粒度を比較した。熱処理粒度の場合は焼入のまま、 100°C 焼戻の状態における粒度は明瞭に現われなかつたが、全体から見て破面粒度とはほぼ一致した。

IV. 結 論

オーステナイト結晶粒度現出の試料として、SH 85B, SCr 90, SAE 8647, および Si-Mn-Cr 鋼の4種を選び焼入後 250°C と 550°C の焼戻について保持時間と冷却条件を種々変えて検討した結果をまとめると次の通りである。

(イ) 250°C 焼戻の場合は結晶粒方位の濃淡により、また 550°C 焼戻の場合は、粒界現出により粒度を判定する方法であるが、 550°C 焼戻の方が粒度現出は容易である。

(ロ) 粒度の現出には腐蝕前の研磨を重視しなければ

ならない。これには普通の機械的研磨では Beilby 層が完全に除去されないので、電解研磨を行う必要がある。

(ハ) 腐蝕液は Vilella and Bain 試薬の外に、筆者等が調製した塩化第2鉄、塩酸アルコール溶液を用いて腐蝕を行つたが、腐蝕の調節が容易である点で後者の方が優れていると思われる。

(ニ) 550°C 焼戻の場合は明視野照明法と暗視野照明法を併用して粒度を明瞭ならしめた。

(ホ) 滲炭粒度と熱処理粒度、および破面粒度と熱処理粒度を比較して粒度の一致していることを確認した。

(7) 鋼の低温脆性破壊の組織学的研究 (I)

Metallographic Study on the Brittle Rupture of a Steel at Low Temperature (I)

Nariyasu Kodu, et alius

北海道大学工学部 ○幸田成康
立花宏

C 0.32% の普通鋼につき約 $-30^{\circ} \sim +20^{\circ}\text{C}$ の各温度で Charpy 試験(U notch)を行い破断部の組織変化を調べた。本試料においては 20°C で 60%, -2°C で 80%, -9.5°C で 90%, -19°C で 100% の脆性破面を示した。

(1) Crack——主として破断部近傍の結晶粒内に存在する crack につき観察した。crack には粒内を連続して進行するものと不連続的に進行するもの(discontinuous crack)とがある。転移温度附近の試料には不連続的にかつ段階的に進行する crack が多く見られた。crack の面は etching pit と比較或いは Neumann band の方位をもとにステレオ解析した結果、{100}面に間違いないことを再確認した。

(2) Neumann band (双晶)——完全に brittle な試料(例えば -19°C)においては必ず Neumann band が観察された。より高い温度の一部 brittle な試料ではこれが観察されなかつたことから考えて、Neumann band 形成は低温脆性破壊の組織的な証拠と見做されようである。なお Neumann band と crack の間には因果関係はないようである。

(3) 微小硬度——破断部附近の硬度分布をしらべたところ、結晶粒にはつきり flow が認められない場合でも硬度の上昇が見られ、従つてこれから破断近傍の塑性変形の程度を想像することができた。完全な brittle fracture を示した試料では、notch 底部の小部分と

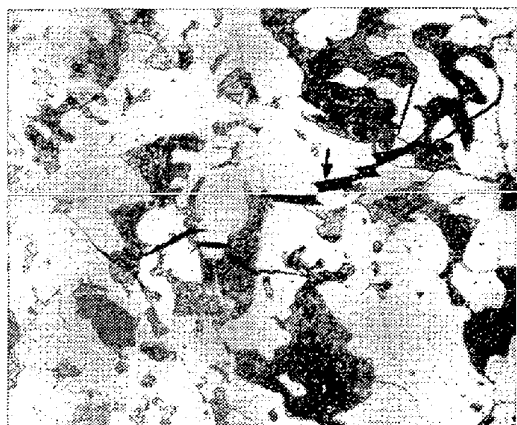


Photo. 1. Discontinuous cracks in a specimen ruptured at -9.5°C

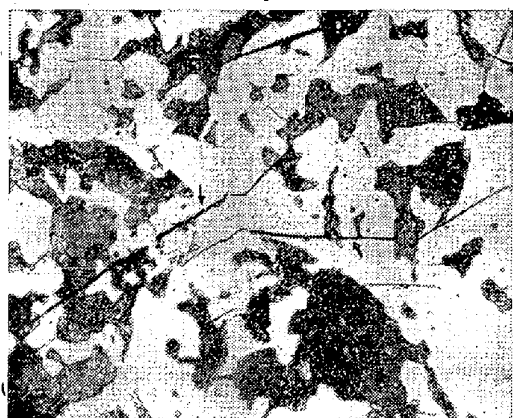


Photo. 2. Cracks in a specimen ruptured at -19°C

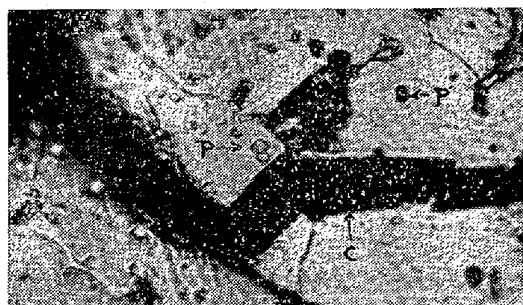


Photo. 3. Relation between crack (C) and pits (P)

ハンマーのあたる小部分を除き硬度上昇は認められなかった。

(4) X線廻析——脆性破断面の X 線廻析写真は、極めて弱い加工を受けたような廻析像であった。

(8) 電磁共振型疲れ試験機による実物中空鋼の繰返強度に就て
(On the Fatigue Test of Hollow Drill Steels by an Electromagnetic-Resonance

type Fatigue-Testing Machine)

M. Uchiyama, et alius.

三菱鋼材株式会社本社製作所研究課

○内山道良・関不二雄

I. 緒言

筆者等は、さきに本会第 41 回講演大会において、松村式繰返衝撃曲疲試験機による中空鋼材の繰返衝撃強度に関する研究の発表を行つたが、今回は電磁共振型疲れ試験機による 22mm 六角中空鋼そのものの繰返曲げ強度について説明する。

II. 予備実験

予備実験として、外国製品 34 種類 67 本の化学成分・静的機械的性質・脱炭・非金属介在物・結晶粒度・組織その他の調査を行つたが、その一部を Table 1 に要約する。

III. 試料

試料は、外材の調査結果・文献・中空鋼とバネ鋼との共通性等を考慮の上、塩基性エルー電炉によつて熔製し通常の作業方式に従つて、22mm 六角中空鋼および 15mm 丸鋼に圧延した。なお本実験の中心をなす疲れ強度測定用試片は、上記の中空鋼を長さ 700mm に切断しただけのものである。次に Table 2 として試料の成分並びに熱処理条件その他を示す。

IV. 実験法

試験機は、撓み振動の固有振動数が毎秒 100~300 回の磁性体で長さ 600~700mm の試片に適用し得る電磁共振型の曲げ疲労試験用のもので、試験可能な応力は 10~40 kg/mm² と公称されるものである。Fig. 1 はその

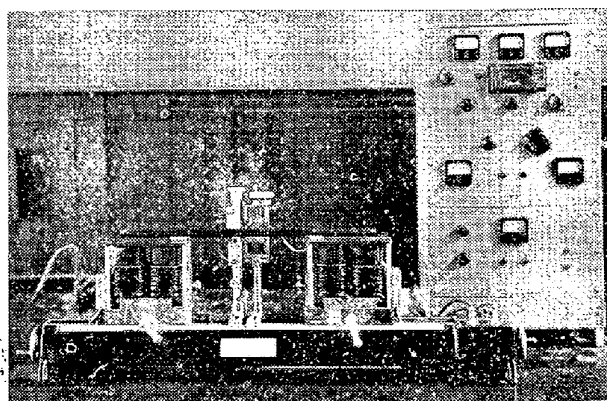


Fig. 1. Electromagnetic-resonance type fatigue-testing machine.