

(1) 改良された広帯域歪計はこの種の用途に十分役立つことが確認された。

(2) 脆性破壊領域においても降伏点類似の現象が現われ、最大荷重は遷移温度で温度の低下にしたがい不連続的に増加し、その後は温度の低下とともに減少する。

(3) U切欠試験片の中は吸収エネルギー、最大荷重ともほぼ正比例する。

(4) 荷重-時間曲線は、規格以外の寸法の試験片でとくに吸収エネルギーの小なる場合、試験結果の不正確さを補うことができる。

### (109) 軟鋼の衝撃試験における遷移温度について

(シャルピー衝撃試験における荷重-時間曲線の研究-Ⅱ)

東京工業大学

工博 作井誠太・工〇中村正久・工修大森正信

#### On the Transition Temperatures of Mild Steels.

(Studies of load-time relations under Charpy impact tests-Ⅱ)

Seita Sakui, Tadahisa Nakamura, Masanobu Omori.

#### I. 緒 言

シャルピー衝撃試験で求められる鋼の遷移温度は吸収エネルギー対試験温度曲線あるいはせん断破壊面積(%)対試験温度曲線によるものである。吸収エネルギーや破壊断面の様相の差異だけから衝撃曲げ破壊の過程をくわしく知ることは困難であるので衝撃時の荷重-時間曲線を求めて遷移温度範囲の破壊過程を観察した。

#### II. 実験の方法

##### (1) 試 料

試料は軟鋼(キルド鋼)を用いた。Table 1にその化学組成を、Fig. 1に試料の形状を示す。

Table 1. Chemical composition (in Wt. %)

C	Si	Mn	P	S
0.17	0.21	0.44	0.011	0.025

試料の状態は下記の通りである。

- (イ) 冷間加工状態.
- (ロ) 冷間加工状態のものを 700°C, 800°C, 920°C

および 1000°C の各温度で焼鈍した状態。

(ハ) 冷間加工状態のものを 945°C で焼鈍したもの。

(ニ) 焼鈍せるものを 700°C, 800°C, 920°C および 1000°C の各温度から水焼入れしたもの。

(ホ) 焼入れ試料を更に常温および高温(50°C, 100°C)で時効させたもの。

#### (2) 装 置

装置は容量 2 kg-m のシャルピー衝撃試験機と内部撮影式熱陰極線オシログラフを用いた。試験機のハンマー部分、刃の後方に水晶をはさみ衝撃力によつて生ずる圧電気を増巾なしに直接オシログラフへ導いた。

これに直角な軸は時間掃引軸であるからオシログラフに内臓されたフィルム上に荷重-時間曲線が記録される。衝撃試験機のハンマー部分の図をFig. 2に示した。

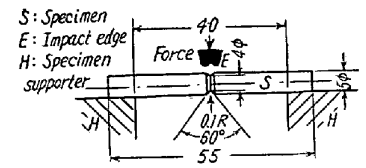


Fig. 1. Test specimen.

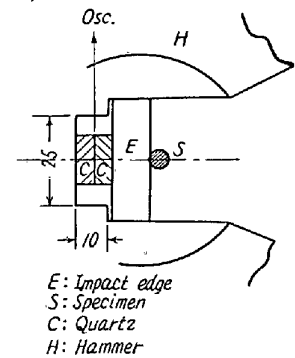


Fig. 2. Hammer of the impact tester.

#### III. 実験結果

2, 3の実験結果を以下に示す。Fig. 3は焼鈍試料の結果であつて吸収エネルギーおよび荷重-時間曲線より求めた最大荷重の試験温度に対する変化を示したものである。

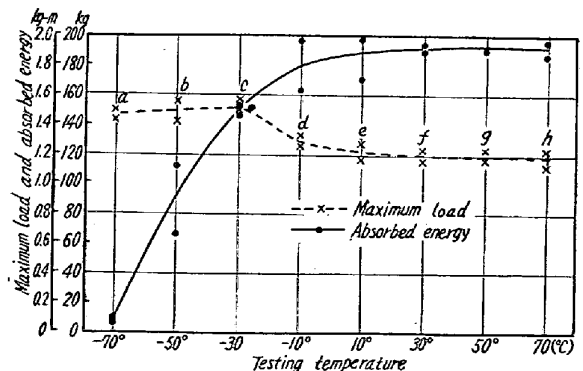


Fig. 3. Maximum load-testing temp. and absorbed energy-testing temp. curves of the specimens normalized at 945°C

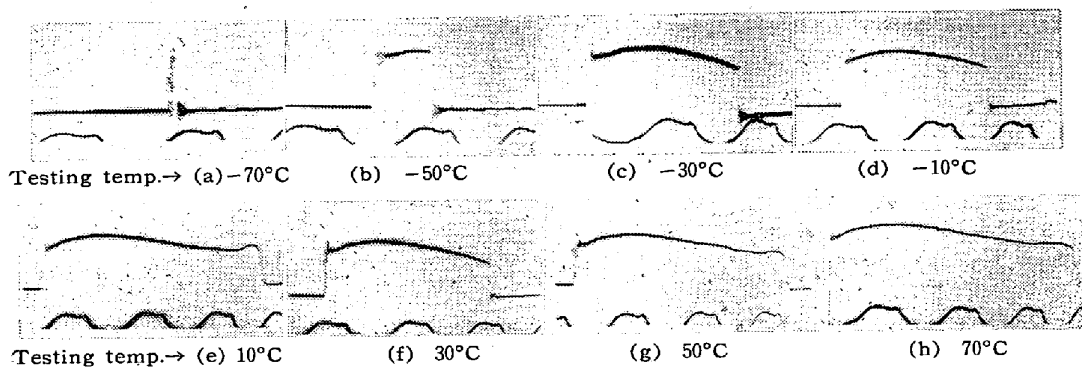


Photo. 1. Load-time diagrams under impact bending test. Specimens were normalized at 945°C. Time mark 1/300 s

遷移温度範囲で試験温度の相違により最大荷重が可成り変化していることが知られる。すなわちぜい性破壊の範囲では最大荷重が大きい。遷移温度の決定はこの最大荷重—試験温度曲線によつてもなされ得ると考えられるが吸収エネルギーほど敏感な変化を示さない。Photo. 1はFig. 3の各試験温度における代表的な荷重—時間曲線を示したものである。試料の破断に際して何れも荷重が瞬間的に下つている。これは試料が一定の塑性変形をうけた後クラックが発生し停止することなく早い速度で伝播することを示している。

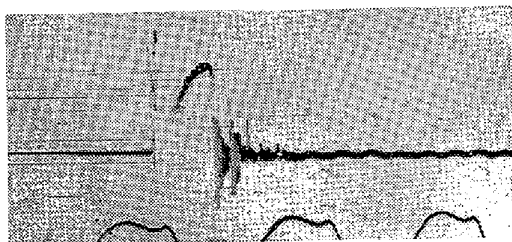


Photo. 2. Load-time diagram under impact bending test. The specimen was quenched from 920°C. testing Temp. 10°C. Absorbed energy 0.73kg-m. Time mark 1/300 s.

Photo. 2は920°Cで水焼入れ後直ちに10°Cで試験して得られた荷重—時間曲線である。特異な破壊様式を示した例である。この試料の組織はマルテンサイトのほか少量のフェライトが残存している。最初の鋭い荷重の増加はマルテンサイトの強度によつて生じたものであり極めて短時間後に荷重が急激に低下しているのはマルテンサイトの塑性変形能が少くその後荷重が増加して塑性変形しているのはフェライトの挙動によるものであると考えられる。

#### IV. 総 括

シャルピー衝撃試験における荷重—時間曲線を水晶—内部撮影式熱陰極線オシログラフで記録し次の様な結果を得た。

(1) 吸収エネルギー対試験温度曲線より求めた遷移温度範囲においては、荷重—時間曲線にあらわれる最大荷重が不連続的に増大する。

(2) 不均一組織 (たとえばマルテンサイト+フェライト) の試料では特異な荷重—

時間曲線を示した。

以上のほか実験の方法において述べた各試料の結果について報告する。

### (110) 鋼材の熔融金属による高温脆性

住友金属工業, 和歌山製造所 工 中 島 守 夫  
Hot-Shortness of Steel Contacted with Liquid Metal.

Morio Nakajima.

#### I. 緒 言

鋼材が高温加熱によつてスケールを発生し、その際の選択酸化によつて、鋼材表面に銅、錫などが富化すると、これを高温加工すれば表面に亀裂を発生することはよく知られている事柄である。この際富化元素は熔融合金として鋼材表面に存在し作用していると思われる。また鍍金製品が高温加工で脆性を示すのも、同様の現象と思われる。すなわちいずれも熔融金属と接触する鋼材の脆化現象であると考えられる。本報告は、この熔融金属による脆化現象について、いろいろの実験結果から説明を加え、さらに界面エネルギーとこの脆性との関係について試験した結果を述べる。

#### II. 熔融金属による脆化現象の概略

1. この現象は熔融金属が予め結晶粒界へ侵入しておつて、そこが脆弱であるから脆性を示すというのではない。熔融金属が単に接触しているだけで、ある大きさ以上の応力が加われば、亀裂の発生進行と熔融金属の侵入が同時に起るのである。

2. 新しい亀裂面はつねに熔融金属に接触しぬれながら進行していると考えられる。たとえば加熱鋼材を熔融銅にごく短時間浸漬して力を加えれば亀裂を発生するが、そのマイクロ組織を見ても非常に細い hair crack の