

日産自動車(株)中央研究所 ° 中西栄三郎 松本 隆
柴田 公博 河辺 訓受

1. 緒 言

浸炭熱処理は、部品の疲労強度向上及び耐摩性向上を主な目的として行われているが、反面衝撃強度を低下させることが知られている。本研究では、浸炭熱処理が材料の衝撃強度に及ぼす影響について、計装化シャルピー衝撃試験による荷重-変位曲線をもとに調査を行ったので報告する。

2. 実験方法

供試鋼は、SNCM420H鋼で、鍛造・引抜きにより $\phi 22\text{mm}$ とした市販丸棒と、鍛造繊維方向と衝撃特性の関係を調べるために $150\text{mm} \times 150\text{mm}$ の角材を用いた。シャルピー試験片としては、R10のCノッチ試験片(ノッチ底厚さ 8mm)を丸棒長手方向及び角材 150mm 辺平行切出しと角材長手方向切出したものを用い機械加工後、熱処理を施した後、衝撃試験に供した。浸炭は、ガス浸炭により行い有効硬化層深さを、約 0.5mm から 1.10mm まで変化させた。焼戻温度は 130°C 、 170°C 及び 200°C の3通り変化させた。角材の2方向から切出したシャルピー試験片は、浸炭熱処理前に $925^\circ\text{C} \times 1\text{hr}$ の焼ならしか、あるいは $1200^\circ\text{C} \times 1\text{hr}$ の溶体化熱処理を施した。衝撃試験は、振子型慣性アンビルを有する計装化シャルピー試験機(容量 300J)にて行い、ハンマーに貼り付けたひずみゲージと光学変位測定装置(Zimmer Model 100A, 応答周波数 150kHz)により、荷重-変位曲線を実測した。

3. 結果と考察

荷重-変位曲線より求めた衝撃吸収エネルギー $Cv(\text{calcu})$ とハンマー振り上げ角より求めた衝撃吸収エネルギー $Cv(\text{angle})$ の間には、 $Cv(\text{calcu}) = 0.92 Cv(\text{angle})$ の関係があった。データの解析は $Cv(\text{calcu})$ を用い、更に荷重-変位曲線より、全衝撃吸収エネルギー $Cv(\text{calcu})_{\text{total}}$ を最大荷重到達までの衝撃吸収エネルギー $Cv(\text{calcu})_{\text{peak}}$ と、残りの衝撃吸収エネルギー $Cv(\text{calcu})_{\text{rest}}$ に分けて整理した。

- (1) 有効硬化層深さ(E.C.D.)の増加に伴って $Cv(\text{calcu})_{\text{total}}$ は直線的にかつ急激に減少する。
- (2) E.C.D. 1.0mm 付近では焼戻温度の $Cv(\text{calcu})_{\text{total}}$ への効果はなくなるのに対し、E.C.D. 0.5mm 近傍では 200°C 、焼戻は 130°C 焼戻の約 1.6 倍の $Cv(\text{calcu})_{\text{total}}$ 値をもつ。
- (3) $Cv(\text{calcu})_{\text{peak}}$ は、焼戻温度の影響をほとんど受けず、E.C.D.の増加に対してもなだらかに減少するのみである。
- (4) $Cv(\text{calcu})_{\text{rest}}$ は、E.C.D.の増加に伴って直線的にかつ急激に減少する。

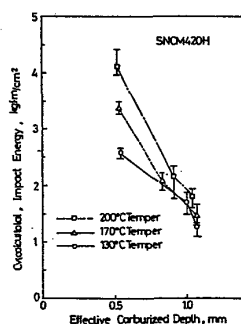


Fig.1 Influence of E.C.D and tempering temp. on $Cv(\text{calcu})_{\text{total}}$

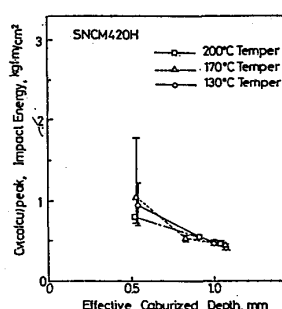


Fig.2 Influence of E.C.D and tempering temp. on $Cv(\text{calcu})_{\text{peak}}$

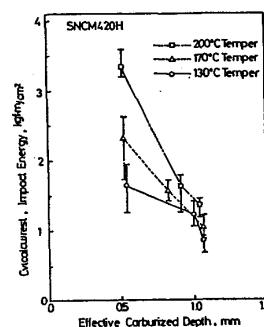


Fig.3 Influence of E.C.D and tempering temp. on $Cv(\text{calcu})_{\text{rest}}$