

株吾嬌製鋼所 技術研究所 ○大和田能由 三瓶哲也
手塚勝人

1. 緒言

実部品を用いた熱処理歪感受性試験を低歪鋼の開発や新熱処理法の検討に用いるには制約が多いため簡易熱処理歪試験法が採用されている。この一つとしてNavy C型試験片による歪試験が古くから行なわれておりこの試験法での歪に及ぼす因子についても二、三の報告がある¹⁾が、必ずしも実部品との対応や歪発生機構に関して明確ではないと思われる。本研究ではNavy C型試験片の開口部変化に及ぼす焼入時の熱応力、変態応力の役割を検討し、機械構造用低合金鋼の範囲内での開口部変化量と実部品との対応、冶金因子の影響を検討した。

2. 実験方法

熱応力のみによる開口部変化の傾向を観察するためにSUS 304、工業用純鉄を用い、一方熱ならびに変態応力の両方に基づく変化の傾向の観察にはSC、SCM、SCr鋼種を用いた。供試材は114mm中圧延まま及び焼鈍、球状化焼鈍を施し、その後切削加工によりNavy C型試験片(外径: 60mmφ、内径: 34.8mmφ、厚さ: 12mm、開口部: 6mm)を作成した。試験片の熱処理は普通焼入と浸炭焼入を実施し、普通焼入は無酸化ガス雰囲気中で加熱後焼入油(60℃)に焼入れた。浸炭焼入はCP1.1%の滴注式浸炭炉にて925℃浸炭、拡散後850℃に再加熱し油焼入を行なった。また、加工残留応力除去、焼入後の焼戻しの影響についても検討を加えた。実部品としては自動車用円筒状機能部品を用い、浸炭熱処理前後の内径差と本試験片での開口部変化量との対応をとった。対象鋼種はSCM415である。

3. 実験結果

- (1) 同一鋼種において本試験片の開口部変化量の増大に伴ない本自動車用機能部品の内径差も大きくなる傾向が見られたことから、本試験法による歪量の低減は実部品における歪量の低減と見なし得る。(Fig 1)
- (2) 本試験片において熱応力による歪は開口部を閉じる方向へ、変態応力による歪は開口部を開く方向へ働く傾向にある。(Fig 2)
- (3) 本試験片の歪量は試験片中心部の焼入硬さで整理できることから、熱処理前後の変態に伴う体積変化が大きいもの程、開口部が開く方向へ増大すると考える。(Fig 3)つまり素材焼入性の違いによる歪量の相異と思われる。ただし同一焼入性で比較した場合、 γ 粒径の歪に及ぼす影響は、認められなかった。
- (4) SC、SCM、SCr鋼種を用いた本試験法において、加工残留応力、焼戻しによる歪は確認できなかった。

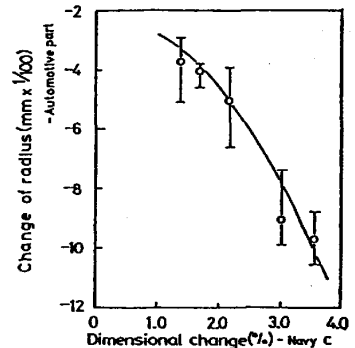


Fig.1 Relation of distortion between type Navy C test piece and the automotive functional part (Carburizing)

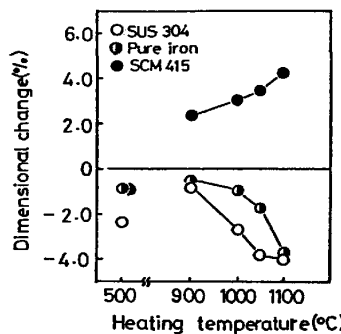


Fig.2 Relation between heating temp. and dimensional change (T°C x 1hour → 0Q)

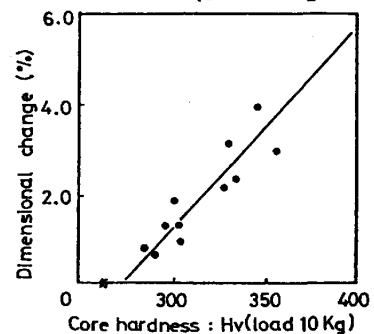


Fig.3 Relation between core hardness and dimensional change (Carburizing)

<文献> 1) 宮川、山本、熊谷: 鉄と鋼、58 (1972)、S 493