

(622) 低温焼入構造用合金鋼の疲れ強度特性

(低温焼入れによる車軸圧入部疲れ強さ向上 -6)

鉄道技術研究所  
茨城工業大学

○高橋良治 吉村照男  
佐藤初吉

1. 結言

前報<sup>1),2),3),4),5)</sup>までの実験において、車軸材(中炭素鋼)を用いた650℃低温焼入材は、焼ならし材に比較して圧入部の回転曲げ疲れ破壊限度が約2倍と大幅に改善される結果を得ている。本報では、構造用合金鋼に対し低温焼入れを施し、圧入部の回転曲げ疲れ強度特性について実験検討した。

2. 供試材料と実験方法

供試材料はSNCM625(0.22% C, 3.05% Ni, 12.5% Cr, 0.20% Mo)φ52mm材を用い、調質(850℃油焼入, 550℃焼もどし)後、650℃低温焼入, 130℃時効処理を施した。試験片としては、φ45mm圧入軸試験片を用い、また、残留応力測定はSachs法により行った。

3. 実験結果

(1) SNCM625材の低温焼入温度は、硬さ及び顕微鏡組織より、600~650℃が適正と考えた。

(2) φ45mm 650℃低温焼入材の残留応力分布は、図1に示すように表面残留応力値で-55 kgf/mm<sup>2</sup>、圧縮残留応力層深さは約7mm(半径比約0.3)形成された。

(3) φ45mm圧入軸回転曲げ疲れ破壊限度 $\sigma_{w2}$ は、図2に示すように調質材16 kgf/mm<sup>2</sup>に対し低温焼入材は28 kgf/mm<sup>2</sup>と約1.7倍向上された。

(4) 疲れきず入り限度 $\sigma_{w1}$ は、調質材で約12 kgf/mm<sup>2</sup>、低温焼入材で約16 kgf/mm<sup>2</sup>となつて、約1.5倍の向上が期待される。なお、疲れ破壊限度直下付近の負荷応力での停留き裂深さは、調質材の約0.1mmに対し、低温焼入材では約0.5mmとなり疲れき裂の進展が遅滞されることがわかった。

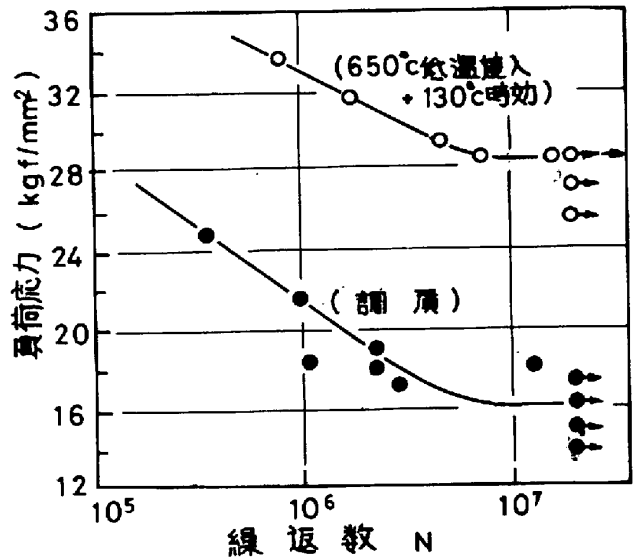
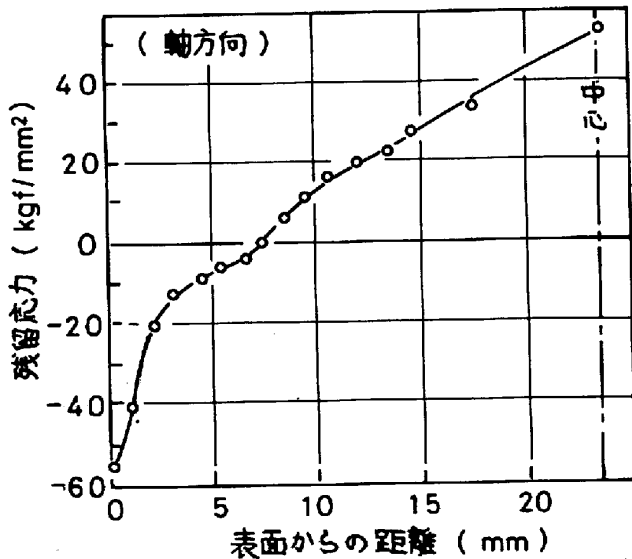


図1. φ47mm低温焼入・時効材の残留応力分布 図2. φ45mm 圧入軸回転曲げ疲れ試験S-N線図

注: 1) 2) 3) 高橋, 佐藤, 吉村, 飯島: 鉄と鋼, 63(1977)8,p84, 64(1978)9,p94, 66(1980)12,p.87, (日本鉄鋼協会)  
4) 5) 高橋, 吉村, 佐藤: 鉄と鋼, 66(1980)4,s449, 67(1981)5,s547, (日本鉄鋼協会)