

(619) 0.4% C - 2.5% Si ばね鋼の振りクリープ強さに及ぼす合金元素の影響

大同特殊鋼(株) 中央研究所 ○伊藤幸生 飯久保知人

1. 緒言

自動車用懸架コイルばねの高強度化が、自動車の軽量化を背景に進みつつある。懸架コイルばねでは、耐へたり性が重要であり、最近ではSi-Mn系、Si-Cr系の現用ばね鋼以上の特性を得るために合金元素の添加が検討されている。そこで本報では、0.4% C - 2.5% Si系低合金鋼のばね素材への適用を考え、Si、Ni、Mo、V等の合金元素が、室温および温間での振りクリープ強さに及ぼす影響を調査し、耐へたり性の評価を行なった。

2. 実験方法

供試材は Table 1 に示す化学成分のもので、30kg 高周波誘導炉で溶製した。成分系としては、0.4C - 2.5Si - 0.8Mn - 0.85 CrのA鋼をベースにして Ni、Mo、V の添加量を変えた。一部Siも変化させた耐へたり性は、室温および温間で Fig. 1 に示す振りクリープ試験機により72時間後の剪断クリープ歪を測定して評価した¹⁾。試験片は、20φの鍛伸材から切り出し、硬さHRC 54を狙って調質処理を施した。

3. 結果

Fig. 2 は室温での振りクリープ試験結果の1例で、Mo、V が耐へたり性に及ぼす効果を示す。

1) 0.6C-2Si の現用SUP7に比べ、0.4C - 2.5 Si系鋼は、C含有量が少ないにもかかわらず、十分な耐へたり性を示す。これは、Siを2.5%に高めたことが大きく寄与しており、C量が少ない分だけ韌性面のから有利で、より高強度領域での使用が期待できる。

2) Moは0.4%まで、Vは0.2%までの添加効果を調べたが、いずれも耐へたり性に対し有効な元素である。これら元素は炭化物形成元素であり、マトリックス中に分散した微細な炭化物が、へたり現象の原因である転位の運動を阻止することにより、耐へたり性を向上させたものと推定される。

文献：1)熱間成形コイルばねへたり試験法委員会：ばね論文集、30号(1985)P150

Table 1 Chemical composition

| No | C | Si | Mn | P | S | Ni | Cr | Mo | V |
|----|------|------|------|-------|--------|-------|------|-------|-------|
| A | 0.40 | 2.49 | 0.80 | 0.002 | <0.001 | 0.01 | 0.84 | <0.01 | <0.01 |
| B | 0.41 | 2.51 | 0.80 | 0.002 | 0.002 | <0.01 | 0.86 | 0.20 | <0.01 |
| C | 0.41 | 2.49 | 0.80 | 0.002 | <0.002 | <0.01 | 0.85 | 0.40 | <0.01 |
| D | 0.40 | 2.51 | 0.79 | 0.003 | <0.001 | 1.03 | 0.85 | <0.01 | <0.01 |
| E | 0.40 | 2.51 | 0.80 | 0.002 | <0.001 | 2.04 | 0.85 | <0.01 | <0.01 |
| F | 0.41 | 2.49 | 0.81 | 0.002 | <0.001 | 1.01 | 0.85 | 0.20 | <0.01 |
| G | 0.42 | 2.50 | 0.80 | 0.002 | <0.001 | 1.01 | 0.85 | 0.20 | 0.21 |
| H | 0.40 | 2.00 | 0.79 | 0.002 | <0.001 | 1.02 | 0.85 | 0.20 | 0.20 |
| I | 0.41 | 2.51 | 0.79 | 0.002 | <0.001 | <0.01 | 0.86 | 0.40 | 0.21 |
| J | 0.41 | 2.50 | 0.79 | 0.002 | <0.001 | 2.04 | 0.84 | 0.40 | 0.20 |

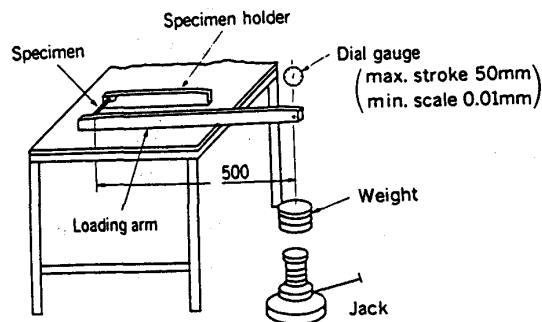


Fig. 1 Torsional creep testing machine

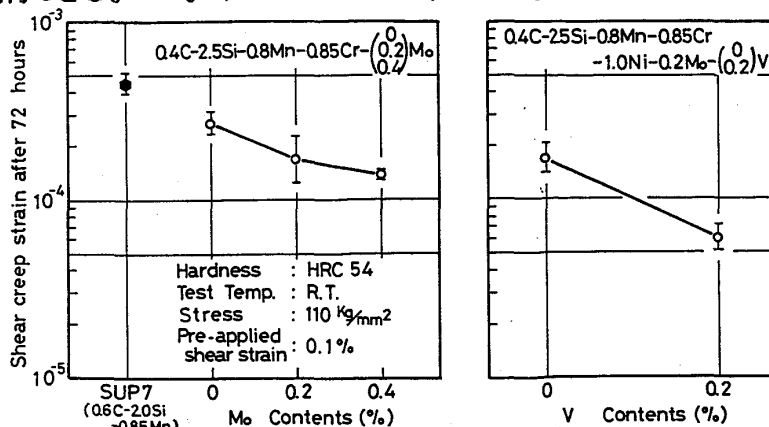


Fig. 2 Effect of Mo, V contents on sag resistance