

(201) ばね鋼の機械的性質および疲労寿命におよぼすC量の影響

愛知製鋼 荒川武 = 工博 山本俊郎 ◯加藤順一

1. 緒言

自動車懸架用ばね鋼としては、各種合金元素量の鋼が国内外で使用されているが、ばね鋼の諸性質におよぼす合金元素の効果については、基礎的な研究報告は比較的少ない。そこで筆者らは、かかる鋼におよぼす合金元素の効果について種々検討を進めてきたが、ばね鋼の諸性質におよぼすMn, Si, Tiの影響については、すでに報告した。本研究では、さらに炭素鋼を試料としてばね鋼の機械的性質および疲労寿命におよぼすC量の影響について検討を加えた。

2 試料

試料はA, B 2系列からなる。A系列の試料はC量が0.32, 0.40, 0.45, 0.52, 0.5b, 0.63, 0.68, 0.80%で、Mn量を0.9%一定とした8種の炭素鋼で、これより引張試験片を作製し、熱処理後、機械的性質を検討した。B系列の試料は表に示すとき化学組成を有する現用炭素鋼で、平板鋼(50×5mm)に熱間圧延後、試験片を作製し、熱処理後、部分片振り平面曲げ疲労試験に供した。

表 B系列試料の化学組成 (%)

試料	鋼種	C	Si	Mn	P	S
B 1	S 35C	0.35	0.26	0.73	0.017	0.019
B 2	S 40C	0.41	0.27	0.72	0.013	0.031
B 3	S 45C	0.45	0.27	0.82	0.017	0.020
B 4	S 50C	0.52	0.26	0.84	0.019	0.022
B 5	S 55C	0.54	0.25	0.76	0.019	0.014
B 6	SK 7	0.66	0.23	0.41	0.019	0.013
B 7	SK 5	0.85	0.25	0.44	0.013	0.005

3. 実験結果

(1) A系列の試料について、焼入焼戻硬さをHRC 42, 4b, 50, 54を目標(ばねの常用硬さ付近)に熱処理し引張試験を行なった。低温焼戻状態では降伏比は0.8~0.9で0.2%耐力は引張強さと比較して低い値を示し、とくに低炭素鋼ではそれがいちじるしい。高温焼戻状態では降伏比は0.9以上であるが、高炭素鋼の伸び、絞りも低、中炭素鋼より低い値を示す。同一硬さの状態では機械的性質とC量の関係を見ると、引張強さはC量が変化しても一定であるが、靱性はC量によって変化し、絞り、真の破断力が0.45~0.60%のC量の時、高い値を示す。

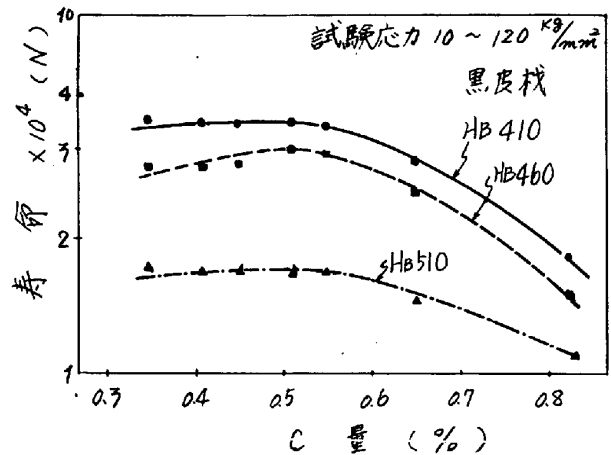


図 疲労寿命におよぼすC量の影響

(2) B系列の試料について、焼入焼戻硬さをHB 330, 370, 410, 460, 510に熱処理し、10~90, 10~120 kg/mm²の応力で板ばね疲労試験を行なった。各試料とも硬さがHB 330~440の状態ではほぼ一定の寿命を示すが、硬さがHB 440以上になると寿命はいちじるしく低下する。またC量については、0.5~0.6%の範囲でよくれた耐疲労性を示す(図)。

4. 結言

自動車懸架用ばね鋼の機械的性質および耐疲労性におよぼすC量の影響を検討した結果、ばねの常用硬さ付近において、0.5~0.6%のC量を有する鋼は靱性および耐疲労性にすぐれていること、また靱性が疲労寿命に影響をおよぼすことを確認した。

文献 1) 荒川 山本 加藤: 鉄と鋼, 56(1970) 4, S. 112