

(180) ばね用鋼線のねじり試験機による横弾性係数(G)について

鈴木金属工業(株) 技術部

中川 昭 ○鈴木昭弘  
菅野惠典 萩原昌明

1. はじめに

7種のばね用鋼線の同一寸法のものを選び、自動記録式ねじり試験機を用いて横弾性係数(G)の調査をおこなった。

2. 供試材料と実験方法

実験に供した材料は代表的なばね用鋼線であり、冷間引抜き鋼線4、オイルテンパー線(連続焼入、焼戻し処理)3の計7鋼種とした。線径は各鋼種とも4.0mmとし、材質および強度はJISに適合したものである。表-1に各鋼種の化学成分を示し、表-2に引張り特性値を示す。

表-1 化学成分 (%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	V
0.6 <sup>c</sup> 硬鋼線	0.64	0.22	0.57	0.019	0.018	0.04	—	—
0.7 <sup>c</sup> 硬鋼線	0.73	0.24	0.80	0.014	0.016	0.04	—	—
0.8 <sup>c</sup> 硬鋼線	0.77	0.25	0.79	0.023	0.016	0.05	—	—
ヒヤ線	0.82	0.25	0.45	0.016	0.016	0.03	—	—
炭素鋼 オイルテンパー線	0.65	0.28	0.70	0.008	0.007	—	—	—
Cr-V鋼 オイルテンパー線	0.52	0.29	0.87	0.010	0.009	0.05	1.02	0.21
Si-Cr鋼 オイルテンパー線	0.53	1.45	0.74	0.013	0.006	0.06	0.64	—

供試材料は全て直線加工後ブルーイング処理を施したものとし、その条件はSi-Cr鋼オイルテンパー線が400℃×30分、その他の6鋼種は350℃×30分の熱風処理とした。実験は前回と同一の自動記録式ねじり試験機(6kg-m)を使用し、X-Y記録計にてT-θ曲線を描かせて、Gおよびねじり特性値を作図法により求めた。試験数は1鋼種10回、試験有効長さは400mm、ねじり速度は毎分1回転、軸方向後方張力は破断荷重の0.5%とした。

表-2 引張り特性

鋼種	$\sigma_b$ kg/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{0.2}$ kg/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{0.05}$ kg/mm <sup>2</sup>	E kg/mm <sup>2</sup>	ε %	φ %
0.6 <sup>c</sup> 硬鋼線	155	138	129	21000	7.0	51
0.7 <sup>c</sup> 硬鋼線	177	156	140	21300	6.5	50
0.8 <sup>c</sup> 硬鋼線	170	151	137	21500	7.0	51
ヒヤ線	170	146	131	21000	6.0	51
炭素鋼 オイルテンパー線	149	138	136	21300	7.0	59
Cr-V鋼 オイルテンパー線	159	154	151	21200	5.0	60
Si-Cr鋼 オイルテンパー線	187	180	174	21100	5.0	58

3. 実験結果と考察

Gの鋼種別の平均値および標準偏差を図-1に示す。これらの実験結果よりGについてまとめると次のことがいえるようである。

(1) 冷間引抜き鋼線のGは4鋼種とも差がな

く約8250~8290 kg/mm<sup>2</sup>を示し、オイルテンパー線は炭素鋼オイルテンパー線とCr-V鋼オイルテンパー線が約8000 kg/mm<sup>2</sup>、Si-Cr鋼オイルテンパー線はやや低く7830 kg/mm<sup>2</sup>であり、全般に冷間引抜き鋼線がオイルテンパー線のGより高い。

(2) 同一線径のばね用鋼線でもSi-Cr鋼オイルテンパー線と引抜き鋼線とでは約400 kg/mm<sup>2</sup>のGの相違があり、鋼線のGを一律に規定できないという結果を示しており、更にこの点の検討が望まれる。

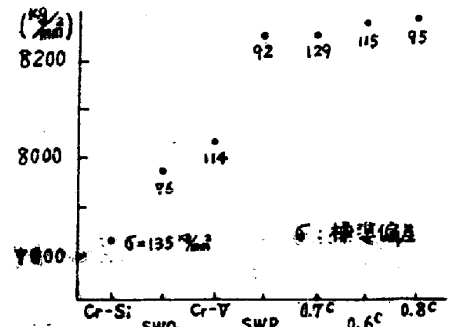


図-1 横弾性係数(G)