

(404) SCr4, SCM3, SCM4 鋼の疲れ強さ

金属材料技研 ○西島 敏, 増田千利, 阿部孝行,
石井 明, 住吉英志, 金尾正雄

1. 緒言

JIS規格の機械構造用各種合金鋼は広い産業分野において使用されており、標準的熱処理状態での基準的な疲れ特性を明らかにすることは、材料の適正、効率的な使用と安全設計の基礎として重要と考えられる。今回、金材技研疲れデータシート¹⁾の一環として、SCr4, SCM3, SCM4 鋼について、JIS規格範囲内でのばらつきも含めたデータを得たので報告する。

2. 試験方法

供試材は国内大手数社で通常生産されているもので、炭素量及び焼入性係数²⁾に関し、規格範囲で片寄りぬよう注意して採取した直径19~22mmの熱間圧延丸棒とし、上記3鋼種につきそれぞれ14, 15, 8チャージ、計37チャージを用いた。これらには転炉鋼、電気炉鋼が含まれている。表1は熱処理及び主な試験条件数を示している。このほか製品分析、清浄度、顕微鏡組織などの検査も行った。図1は供試材の製品分析値の分布を示す。

3. 結果

疲れ試験結果は1試験条件ごとに整理し、繰返し数 10^7 回における平均疲れ強さを計算した³⁾。得られたデータは当然ながら条件ごとにばらつくが、引張強さや硬さなどの静的機械的性質と長い対応を示すようである⁴⁾。表2はこれらの値の平均値 μ と変動係数 ζ (%)をまとめたものである。本試験では各鋼種とも規格範囲内で片寄りのないように材料採取を行っているので、Hv, σ_B , σ_{wb} については表2の結果がこの種試験における現行規格材の強さ変動範囲を表すものとして参考になるものと思われる。 τ_w , σ_w , σ_u については、表1からわかるように規格材のほぼ中央範囲のものについてのみのデータであるので、変動範囲は小さ目となっている。

文献

- 1) 吉田進ほか, 鉄と鋼, 64(1978), S413.
- 2) 金属データ集(1974), 134, 日本金属学会編, 丸善.
- 3) 西島敏, 阿部孝行, 機講論, No. 770-11 (1977), 71.
- 4) 西島敏ほか: 本講演大会にて発表.

表1. 熱処理及び主な試験の条件内訳.

MATERIAL	HEAT TREATMENT (°C)			STATIC TEST			FATIGUE TEST		
	NORM.	QUENCH	TEMPER.	TENSILE	CHARPY	HARD.	ROTAT. BEND.	TORSION R=-1	AXIAL LOAD R=0
SCM3	870	855	550	14	14	14	14	4	
			600	14	14	14	14	4	4
			650	14	14	14	14	4	
SCM4	870	855	550	15	15	15	15	5	
			600	15	15	15	15	5	5
			650	15	15	15	15	5	
SCr4	870	855	550	8	8	8	8	3	
			600	8	8	8	8	3	3
			650	8	8	8	8	3	
NOTE	30MIN AC	30MIN WQ	60MIN WC	JIS14A σ_B MM	JIS3 (20°C)	Hv (20)	JIS1-8 σ_B MM	HOURGLASS TYPE σ_B MM	
NUMBER OF TEST PIECES				3	3	3	19	19	15

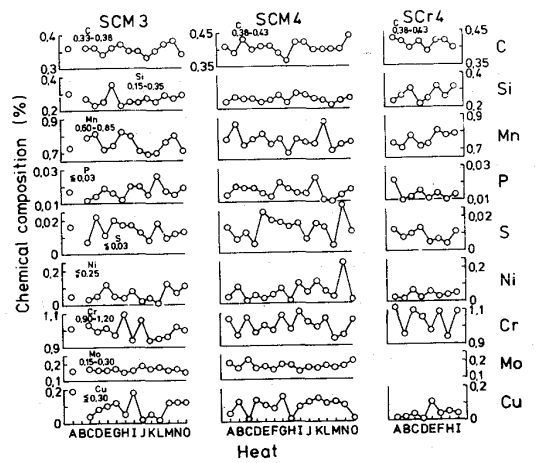


図1. 供試材の製品分析値.

表2. 試験結果(μ 平均, ζ 変動係数%)

Material	Hv		(N/mm^2) σ_B		(N/mm^2) σ_{wb}		(N/mm^2) τ_w		(N/mm^2) σ_w		(N/mm^2) σ_u		
	μ	$\zeta\%$	μ	$\zeta\%$	μ	$\zeta\%$	μ	$\zeta\%$	μ	$\zeta\%$	μ	$\zeta\%$	
SCM3	650T	286	2.8	895	3.4	483	3.9	326	2.7				
	600T	318	2.6	984	3.2	535	4.5	360	2.5	417	1.8	516	2.2
	550T	353	2.3	1099	3.2	573	4.6	390	2.6				
SCM4	650T	298	2.0	926	2.5	504	2.2	340	2.2				
	600T	337	2.7	1054	4.0	559	3.1	376	3.5	451	5.0	569	5.4
	550T	371	2.7	1163	2.6	607	4.2	405	4.7				
SCr4	650T	276	1.0	874	1.5	476	2.5	322	3.6				
	600T	304	2.4	955	2.6	514	1.4	346	2.4	404	1.8	507	3.6
	550T	334	2.9	1054	2.9	562	3.6	385	3.4				