

(765) SUP9鋼並びにS45C鋼のフレッティング疲労

長岡技術科学大学 武藤睦治, 田中敏一, 中村正久
同上 (院) 迫田秀一

三菱製鋼K.K.技術開発センター 甘粕知一郎

1. 緒言: 前報¹⁾において, 材料のフレッティング疲労強度を求めるための簡便な方法を発表した。本報においては, その方法を用いて, 高强度SUP9鋼ならびに中強度S45C鋼のフレッティング疲労特性を求めた。その結果を報告し, 両者を比較検討した。

2. 実験方法: 供試材の化学成分および機械的性質を表1に示す。ナリツジ材は共材とし, そのスパン長は20mmであり, 接触部は2mm×4mmの大きさを持つ。押付の面圧はSUP9材で60MPa, S45C材で45MPaである。

3. 実験結果: Fig. 1にフレッティング疲労(F.F.)と通常疲労(P.F.)のSN曲線と面材について示す。それぞれの疲労限はSUP9:(F.F.)320MPa, (P.F.)620MPa, S45C:(F.F.)130MPa, (P.F.)235MPaとなり, フレッティングによる強度低下は両材ではほぼ同程度である。S45C鋼F.F.のSN曲線の勾配は折れ曲がりを示し, 高寿命側においてはSUP9鋼とはほぼ同じ勾配を示す。Fig. 2と3はナリツジ試験片間の相対すべり量と第1段階の裂深さならびに摩擦係数の関係を各々示す。両者とも相対すべり量に比例して増加するが, 摩擦係数はあるところで飽和する。実験結果によると $S=10(d_1/E)$ の関係があり, これとFig. 2よりF.F.の疲労限に対応する d_1 値を求めるとSUP9:3.2 μm ; S45C:2.5 μm となる。両者の値が一致することは興味深い。[参考文献] 1) 鉄と鋼, 68(1982), S1313

Table 1 Chemical Composition and Mechanical Properties

Steel	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	Al
SUP9	0.55	0.26	0.73	0.021	0.008	0.04	0.74	0.03	0.11	0.021
S45C	0.41	0.22	0.68	0.022	0.018	<0.01	0.12	<0.01	0.01	—

Steel	Heat Treatment	Yield Stress σ_y (MPa)	Cyclic Y. S. σ_{yc} (MPa)	Tensile Strength σ_b (MPa)	Elongation ψ (%)	Reduction in Area ϕ (%)
SUP9	850°C×0.5hr. O.O. 400°C×1.5hr. A.C.	1538	995	1677	13.3	38.1
S45C	As-received	461	369	718	26.8	54.5

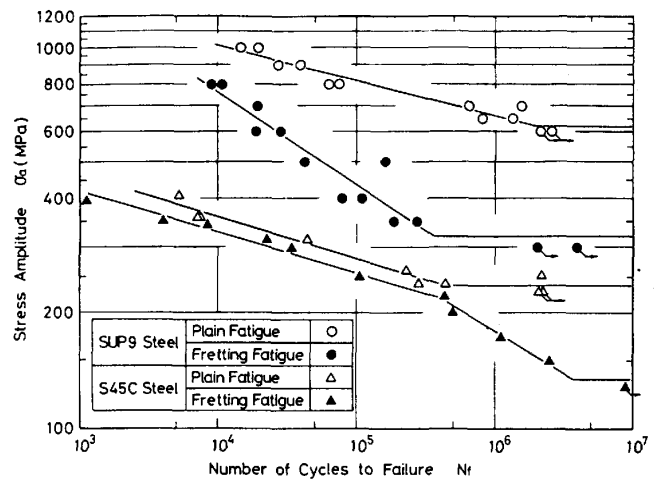


Fig. 1 Fretting Fatigue SN-curve for SUP9 and S45C Steels

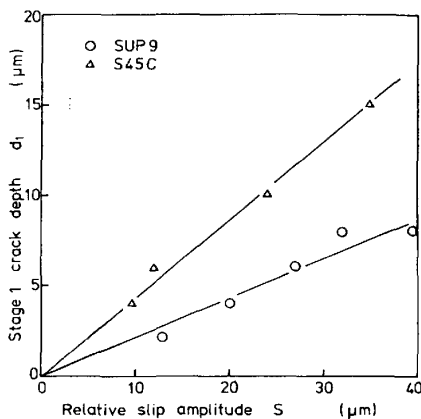


Fig. 2 Stage 1 Crack Depth d_1 against Relative Slip Amplitude S

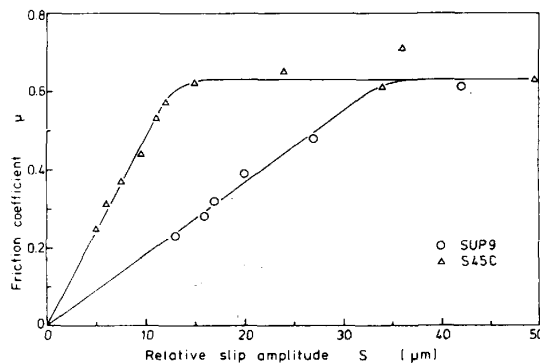


Fig. 3 Friction Coefficient μ against Relative Slip Amplitude S