

(701) ステンレス鋼の高サイクル疲れ特性

金材技研 ○西島 敏, 竹内悦男, 田中義久
住吉英志, 木村 恵, 金尾正雄

1. 緒 言

JIS規格の各種機械構造用合金鋼は広い産業分野において使用されているため、その基準的な疲れ特性を明らかにすることは、材料の適正かつ合理的な使用と安全設計の基礎として重要である。このため金材技研疲れデータシート¹⁾の一環として機械構造用炭素鋼や各種合金鋼について、室温での基準的な疲れ強さを求め報告してきたが、今回、代表的なステンレス鋼 SUS430, SUS403, SUS304 についての高サイクル疲れ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の内から、直径 20 または 55 mm 前後の熱間圧延丸棒として採取し、後者については金材技研で熱間圧延を行い 20 mm にそろえた。素材は Table 1 のように熱処理後、各試験片を作成した。疲れ試験片の表面仕上げは 600 番研磨紙による軸方向磨きとし、疲れ試験は日本機械学会基準²⁾を参照して行った。

3. 試験結果

疲れ試験結果は試験条件ごとに統計処理³⁾を行い、 10^7 疲れ強さの平均値などを計算した。

Fig. 1 は回転曲げ疲れ強さ σ_{wb} と引張強さ σ_B の対応関係を示す。SUS304 鋼は試験中の発熱⁴⁾をおさえるため 10 Hz で行った結果であるが、引張強さが同程度の S35C 鋼などと較べると σ_{wb}/σ_B 比は低目であり、S25C 焼ならし鋼と類似の傾向を示す。高温焼もどしマルテンサイト組織の鋼についての 95% 信頼区間を图中に示したが、SUS403 鋼はその中に含まれる。フェライト系 SUS430 鋼は σ_{wb}/σ_B 比が最も高い。

Fig. 2 は両振り軸荷重疲れ強さ σ_w と σ_{wb} の関係を示す。SUS304 鋼は σ_w に比し、 σ_{wb} が異常に高くみえる。これは二の鋼の場合、疲れ限度付近の応力においてもある程度の塑性ひずみが生じているため、弾性計算で求めた曲げ応力は真の応力より高目になることと対応しており、繰返し応力ひずみ特性を考慮して σ_{wb} を真応力で評価すると σ_w と良く一致する⁵⁾。これは S25C 鋼などの焼ならし材の挙動と同様である。

〔文献〕1) 金尾・ほか; 金材技研報告集 (昭 57) 66.

5) 竹内・ほか; 機講論 820-2 ('82-3) 93. 他略.

Table 1 Number of test conditions (heats).

Material	Heat treat. (°C)	Static test			Fatigue test			
		Ten-sile	Char-py	Hardness	Rot. bend	Tors. R=-1	Axial load R=-1 R=0	
SUS430	815AC	9	9	9	9	3	3	3
SUS403	700WC	11	11	11	11	4	4	4
	750WC	11	11	11	11	4		
SUS304	1080WC	11	11	11	11*	4	4	4
Note	Performed in salt baths	JIS14A 8mm	JIS3 (20°C) (20)	HV (20)	JIS1-8 8mm	*2-8 8mm	Hourglass type 6mm	
Number of test pieces		3	3	3	14	14	14	14

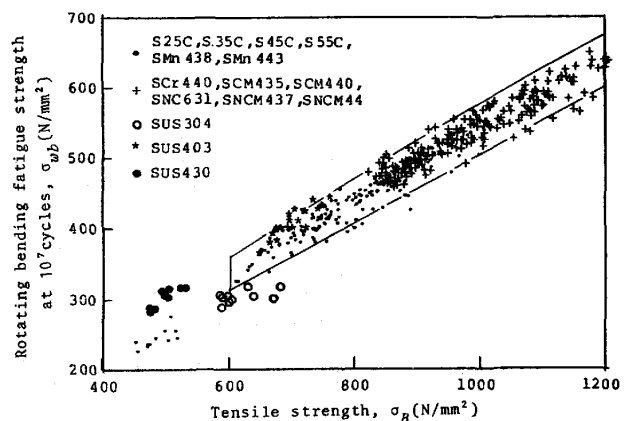


Fig. 1 Relation between fatigue strength and tensile strength.

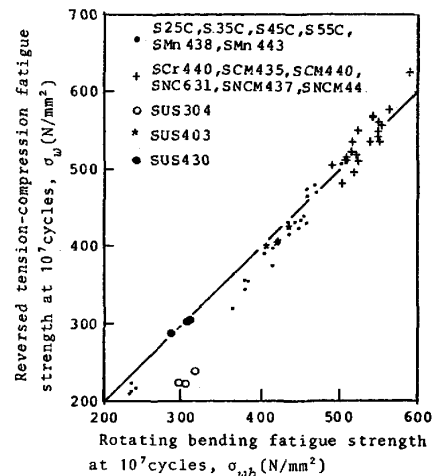


Fig. 2 Axial and rotating bending fatigue strengths.