

# (702) ステンレス鋼の空温低サイクル疲れ特性

金沢技研 ○西島 敏, 松岡 三郎,  
湯山 道世, 竹内 悦男

## 1. 緒言

低サイクル疲れ特性は部材の応力集中部における疲れき裂発生寿命や、変動荷重下の疲れ寿命などを推定するための基礎資料としても重要である。著者らは金沢技研データシートの一部として、国産各種機械構造用鋼の高サイクル疲れ特性を系統的に明らかにしてきた<sup>1)</sup>が、平行して同種材料の空温における低サイクル疲れ特性も研究的に求め報告してきた<sup>2)</sup>。本報告ではステンレス鋼棒 SUS 430, SUS 403, SUS 304 の空温低サイクル疲れ特性を検討した結果について述べる。

## 2. 実験方法

供試材は金沢技研疲れデータシート<sup>1)</sup> 用いたものうち、Table 1 に示した三鋼種、12 チャージで、熱処理及びその後の静的機械的性質は表示のようである。

疲れ試験条件は既報<sup>2)</sup> 同様、ひずみ速度  $5 \times 10^{-3} s^{-1}$  の両振り対象三角波で、各チャージ 1~2 個の試験片による軸ひずみ制御試験と、最大ひずみ振幅  $(\epsilon_{ta})_{max} = 0.015$  の振幅変動試験とした。試験片は直径 8 mm、標点間距離 10 mm の丸棒状で、表面は 600 番研磨紙による軸方向磨きである。

## 3. 実験結果

Table 1 に結果をまとめた。表中の記号は振幅変動法による繰返し応力ひずみ曲線及び Coffin-Manson

$$\sigma_a = C \epsilon_{pa}^{n'} \quad (1)$$

$$\epsilon_{pa} = C_p N_f^{k_p} \quad (2)$$

式(1)及び(2)の定数を示す。また考案のため各チャージについての高サイクル両振り軸荷重疲れ強さ  $\sigma_w$  も示した。

既報<sup>1)</sup> のように炭素鋼や低合金鋼で見られた  $\sigma_w$  と  $\sigma_{yc}$  の対応関係は SUS 430, 403 鋼についてはほぼ成立つ。SUS 304 鋼は強い  $(\epsilon_{ta})_{max}$  依存性を示し、異った挙動を示す<sup>3)</sup>。

Fig. 1 に本供試材の Coffin-Manson 関係を他鋼種と比較して示した。图中、固溶化処理を施した SUS 304 鋼は最も優れた性質を示し、焼ならし処理を施した S25C 鋼などと同様に、長寿命側までプロットは直線上に並ぶ。SUS 430, 403 鋼、及び冷間加工した 304 鋼は他の QT 処理鋼と同様に、寿命はやや短かく、長寿命域で  $\epsilon_{pa}$  が急激に小さくなる傾向を示している。

[文献] (1) 西島・ほか; 本講演集('83), (2) 西島・ほか; 機論, 46-412 (昭55), 1314, (3) 松岡・ほか; 機論 820-12

Table 1 Monotonic and cyclic properties of JIS stainless steels. (SI unit)

Material	Heat	Monotonic			Cyclic			C-M eq.		HCF
		$\sigma_B$	$\sigma_f$	$\epsilon_f$	$n'$	$C'$	$\sigma_{yc}$	$k_p$	$C_p$	
SUS430 annealed at 815°C	A	489	1092	1.34	0.082	638	384	0.56	0.335	305
	B	478	1267	1.60	0.083	599	357			288
	C	493	1122	1.32	0.093	656	368			302
SUS403 quenched & tempered at 700°C	A	719	1363	1.19	0.133	1066	465	0.55	0.267	404
	B	709	1465	1.29	0.110	985	497			401
	C	733	1403	1.17	0.132	1153	508			426
	D	704	1439	1.33	0.122	1014	457			407
SUS304 solution treated at 1080°C	A	627	2207	1.70	0.085	699	487	0.41	0.139	239
	B	589	1885	1.61	0.078	662	475			223
	C	600	1961	1.70	0.078	665	477			225
	D	602	1846	1.63	0.080	699	497			228
	E	582	1887	1.71	0.079	649	464			
	F									

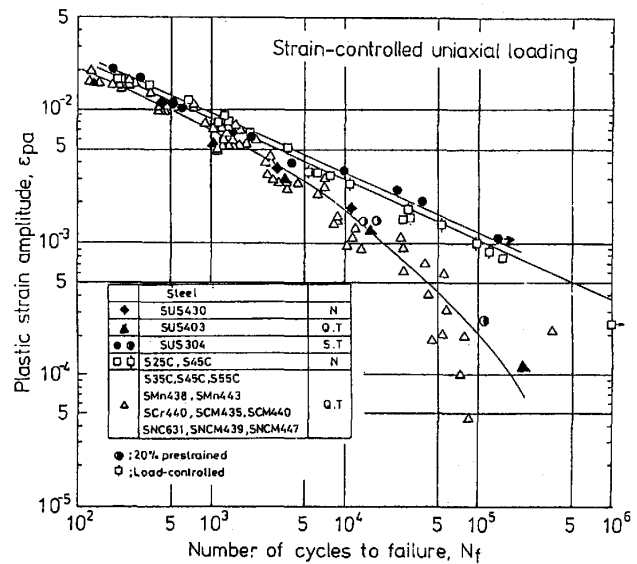


Fig. 1 Coffin-Manson relations.