

住友金属工業㈱ 中央技術研究所 坂本東男, ○外山和男

1. 緒言

Ti合金は鉄鋼材料に比べ優れた耐食性と高い比強度を有し腐食環境下で使用される機械構造用材料として非常に適した材料である。本報ははめ合い部にTi-6Al-4Vを使用した場合に問題となるフレッティング疲労強度, 特に腐食環境の影響について, 調査し, 13Cr鋼と比較したものである。

Table 1 Chemical Composition (wt.%)

	Al	V	O	H	N	C	Fe
Ti-6Al-4V	6.42	3.91	0.187	0.003	0.009	0.007	0.17
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni
13Cr	0.20	0.56	0.56	0.013	<0.003	12.82	0.12

2. 試験方法

試験片は表1に示す化学成分を有する鍛造丸棒より採取した厚さ6mm, 巾6mmの平板である。シユーには13Cr鋼を使用した。フレッティング疲労試験は押付け力, 相対すべり, 曲げ応力を各々独立に設定出来る西岡, 平川の方法によった。試験は押付け力440MPa, 相対すべり量30umにて, 大気中, 及びCl<sup>-</sup>1000ppm, CO<sub>2</sub>1気圧を含む温度80℃のpH3, 11溶液滴下の3種類の環境にて行った。

3. 試験結果

疲労試験結果を図1に示す。これより以下のことがわかる。

- (1) 大気中のフレッティング疲労強度は約190MPaと推定される。13Cr鋼に比べ僅かに長寿命側にあるがその差は小さい。
- (2) 酸性腐食環境下では大気中 비해疲労強度は高くなる。疲労限度は200MPaと推定される。一方, 13Cr鋼の疲労強度は大きく低下し, また破断に至る疲労き裂はフレッティング部よりむしろ腐食ピット部より発生する。
- (3) アルカリ性腐食環境下の疲労強度は酸性下のそれとほぼ同等である。一方13Cr鋼の疲労強度は非常に高くなる。

このような腐食環境の影響はフレッティング部の接触状態が変化するためである。繰返しに伴う摩擦係数の変化を図2に示す。腐食液は潤滑剤の効果を有し摩擦係数を低下させている。摩擦係数は大気下ではTi-6Al-4Vが約0.9, 13Crが約0.7であるのに対し腐食液下ではTi-6Al-4Vが約0.8, 13Crが約0.4である。13Crに見られる大きな低下が強度の向上のに寄与していると考えられる。酸性腐食液下でも摩擦係数の低下は認められるが, 腐食ピットが発生し, ピットからの疲労き裂の発生, 成長が強度を支配したため著しく低い疲労強度となった。

参考文献

- 1) 西岡, 平川: 機論, 34(1968), 1183

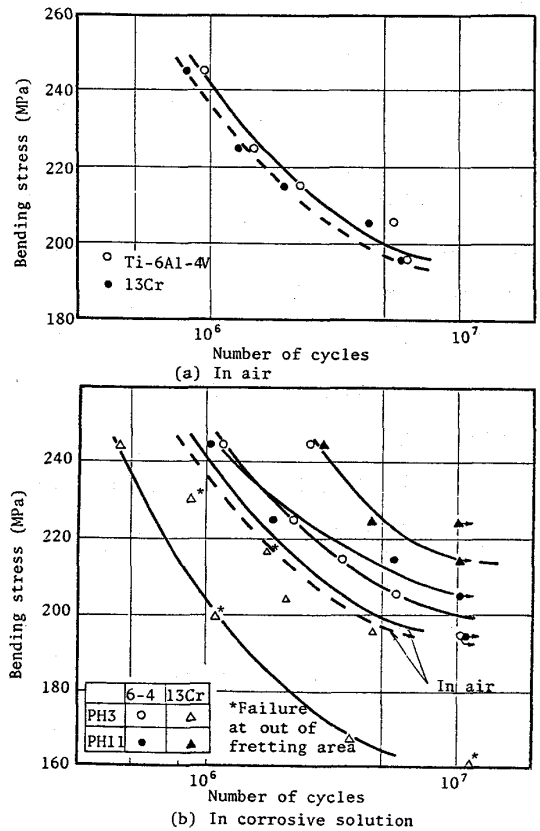


Fig.1 Results of fretting fatigue test

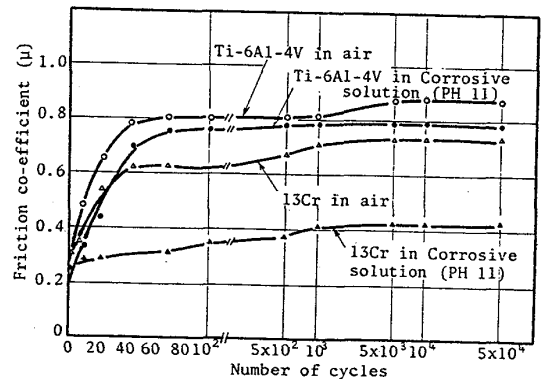


Fig.2 Change in friction co-efficient during fatigue