

(389)

18-8ステンレス鋼の疲労挙動に及ぼす加工誘発マルテンサイトの影響

東京大学工学部 関 勇一 ○西脇健一
藤田利夫

1. 緒言

前報¹⁾では、Fe-30NiおよびFe-38Ni合金を用いて、加工誘発マルテンサイトの疲労挙動に及ぼす影響について報告した。一方、実用鋼として一般に使用されている18-8ステンレス鋼などは、積層欠陥エネルギーが低く、変形に伴い ϵ -マルテンサイトも生成され、その機械的性質に複雑な影響を与えている。本報では、供試材としてSUS304鋼を用いて、その疲労挙動に及ぼす加工誘発マルテンサイトの影響について検討した。

2. 実験方法

試験片は、1050℃で1hrの溶体化処理後、水冷したものの（急冷材）およびその後750℃に1hr保持し、粒界近傍に炭化物を析出させたものの（鋭敏化処理材）を用いた。これらの試料について、シェンク式疲労試験機を用いて、応力一定の両振り平面曲げ試験により、室温および-60℃での疲労特性を調べた。また別にX線回折により疲労過程で生ずる δ および ϵ -マルテンサイトの定量を行った。さらに、疲労試験後の組織観察を光顕および透過電顕を用いて行った。

3. 実験結果

室温試験において繰り返しに伴う歪み振巾の変化を測定したところ、徐々に軟化する傾向がみられた。しかしながら比較的高応力振巾を負荷した場合には、その軟化は次第に飽和し、その後若干硬化したのち急激に破断する傾向がみられた。この軟化-硬化傾向は、鋭敏化処理材の方が顕著であった。またマルテンサイトは、き裂発生以前の初期段階では生成しておらず、き裂の発生とともにその周辺部にのみ δ -マルテンサイトが認められた。一方、-60℃における試験では、図1に示すように、繰り返しに伴い、初期に硬化傾向を示し、負荷応力レベルに依存したある繰り返し数で飽和する。図2は、マルテンサイト生成量を示したものである。 δ -マルテンサイトは、初期に急激に生成するが、その増加は徐々に緩やかになり、その後再び上昇する傾向がみられる。また ϵ -マルテンサイトも同様に初期に急激に生成し、その生成量も δ -マルテンサイトに比べて大きい。その後飽和ののち減少する。そのピークは、負荷応力振巾が高い程、低サイクル側で現われる。

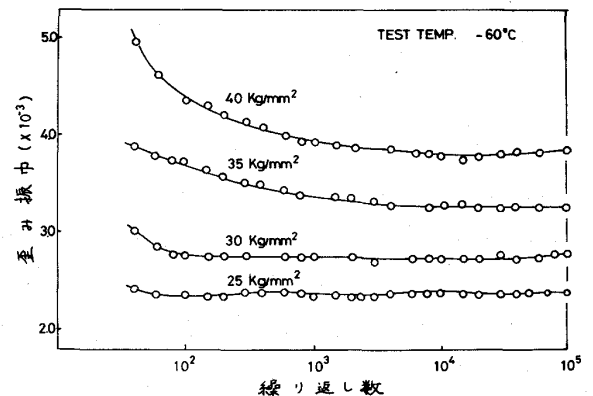
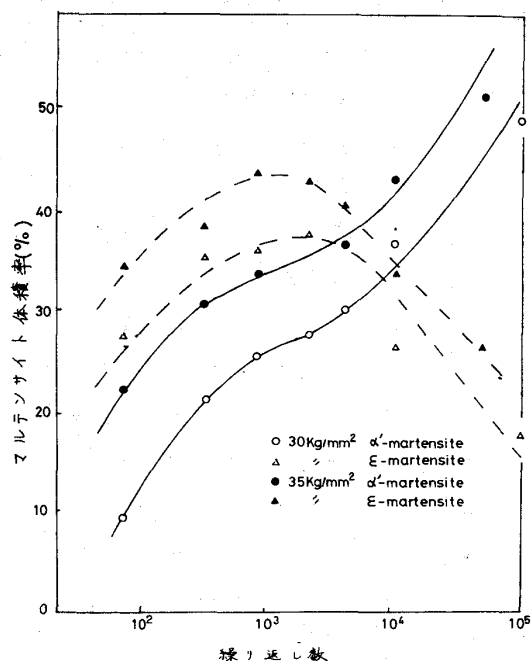


図-1 歪み振巾の変化 (-60℃ 鋭敏化処理材)

図-2 マルテンサイト生成量
(-60℃ 鋭敏化処理材)

1) 関、堀部、佐川、藤田、荒木；鉄と鋼，63(1977)4，S304