

(73) 各種介在物と疲れ強さの異方性について

(鋼の疲労性質と介在物の関係についての基礎的研究 -V)

金材技研

東大工

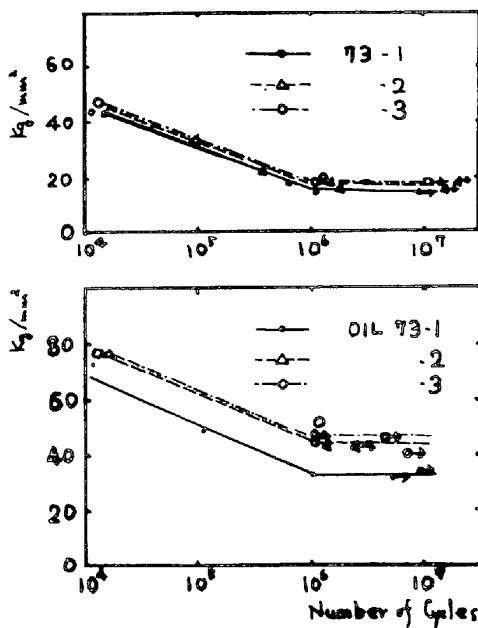
角田 方衛 工博 内山 郁

工博 荒木 透

1.緒言 鋼中の非金属介在物が疲労強さに及ぼす影響を基礎的に調べている。本報では各種介在物と疲れ強さの異方性との関係について報告する。

2.実験方法 a)供試材 (i)電解鉄を真空中溶解し、0.1% Cで脱酸した試料。(V81とよぶ) 介在物はほとんど存在せず。本試料は疲れ強さを比較する際の基本材とした。(ii)電解鉄を大気中で溶解し、脱酸剤を添加しない試料。介在物はすべてFeOであり、圧延によりほとんど変形しない。(81) (iii)1% Si-Mnで脱酸した試料。介在物は主としてMnシリケートであり、熱間圧延によりA系となる。(73) (i)および(ii)の試料は熱間圧延により2.7mm厚の板にし、それぞれ縦および横方向に試験片を切りだした。(iii)は一边130mmの角材を鍛造および圧延により50mm厚の板とし、圧延方向に平行な2.7mm厚の板(73-3)、直角な板(73-1)および縦断面に平行な板(73-2)をそれぞれ切りだした。b)浸炭および熱処理 上記各種試料の一部にガス浸炭を施し、0.25% Cとした。各浸炭材に次の3種の熱処理を行なった。(i)850°C × 5min加熱後水焼入。400°C × 8min。度度。H_v=350。組織-度度マルテンサイト。(400 T系) (ii)850°C × 5min加熱後水焼入。500°C × 10min。度度。H_v=270。組織-度度マルテンサイト。(500 T系) (iii)850°C × 5min加熱後油焼入。H_v=270。組織: フェライト+パーライト+ベーナイト+マルテンサイト。(OIL系) なお、浸炭を行なわなかった試料のH_vは100。c)実験方法。各試料について、小型シン7疲労試験機を用いて、両振繰返し曲げ試験を行い、S-N曲線を求めた。その際、才2報で述べた方法を用いて、介在物の疲労への影響度合を統計的に数値化し、それぞれの試料間で比較検討を行なった。

3.結果および考察 a)S-N曲線 各試料についてそれぞれS-N曲線を求めた。例として73-1, 2, 3およびOIL 73-1, 2, 3のS-N曲線を示す。同試料は圧延により長く伸びたA系および若干のB系介在物を含有しており、73-1なる試料は圧延方向に対し直角方向にとった試料である。左図より、浸炭していない73系において、疲労性質の異方性は認められないうが、一オOIL 73系においては、OIL 73-1の疲労限は他の方向の試料のそれと比べて20%近く低下している。



同様な傾向は500T 73系および400T 73系においても認められた。81系およびV81系の試料では、疲労性質の異方性はほとんど認められなかった。81系およびV81系の疲労限を同じ硬度レベル、同じ組織と比較した結果、V81の方がかなり高い値を示した。以上のことから介在物は疲労性質に大きな影響を及ぼす場合のあることが判明した。b)介在物からの割れ発生および伝播 才2報と同じ方法で介在物より発生している割れ数および割れ長さに関する統計的値を求め各試料間で比較した。その結果、浸炭していない81系および73系において

は疲れ強さへの介在物の影響度合は低い値を示したが、浸炭材ではかなり高い値を示し、特に73-1系の浸炭材では最大の影響度合を示した。

参考文献: 角田, 内山, 荒木, 鉄と鋼, 53 (1967), p. 873