

## (217) 浸炭鋼の疲労と各種介在物 (鋼の疲労性質と介在物に関する基礎的研究-III)

金材技研  
東大工

○角田方衛 内山郁  
荒木透

(1) 緒言 鉄鋼材料の疲労強度におよぼす非金属介在物の影響について基礎的且つ系統的に研究を行なつてゐる。前報では低炭素鋼(炭素含有量約0.005%)の疲労強度におよぼす各種介在物の影響について調べ、その影響の度合を比較検討した。本報では浸炭鋼について疲労試験を行ひ、前報と同様に取扱つた。

(2) 供試材 前報で使用した試料と同じ組成の鋼塊を鍛造、熱間圧延により約2.5mmの厚さの板にした後、ガス浸炭により0.4~0.5%Cにした。各試験片を85°C×4mm、加熱後油中に焼入れ、さらに400°C×8min 浸炭しを行なつた。

(3) 実験方法 疲労試験はシエン7型繰返し疲労試験機により行なつた。微小割れ数および長さの測定方法は前報と同様である。介在物の割れ発生への影響の度合あるは介在物の割れ伝播への影響の大きさは前報と同様な方法で表わした。

(4) 結果 (a) 板厚の影響 0.5mm厚および2.5mm厚の低炭素鋼試験片を用いて調べた結果、介在物の割れ発生への影響の度合は2.5mm厚の試験片において0.5mm厚のそれより約2倍の大ききであつたが、介在物の割れ伝播への影響はみだれなかつた。(b) 浸炭材および低炭素鋼材の疲労試験結果の比較 介在物の割れ発生への影響の度合に關しては兩者間に有意差は認められなかつた。一方、介在物の割れ伝播への影響の大きさは各種介在物に關して著しく大きくなつてゐた。このことは浸炭材では介在物近辺への応力集中が大きいので、低炭素鋼材よりも疲労試験の初期に介在物から割れが発生することを示してゐると考えられる。浸炭材における各種介在物の影響の度合は低炭素鋼材における度合と類似した傾向を示している。すなわち、FeOおよびMnSは割れ発生への影響の度合が大きいようであり、FeOおよび $Al_2O_3$ は割れ伝播への影響の度合が大きいようである。しかし、各種試料間に介在物の面積率が異なる故、面積率と影響の度合との關係を検討する必要がある。介在物の割れ伝播への影響は一般に低応力レベルにおけるより高応力レベルにおいて大きい。(c) 疲労表面の電顕察 FeO系介在物を含有する低炭素鋼試験片を低応力レベルで試験した際

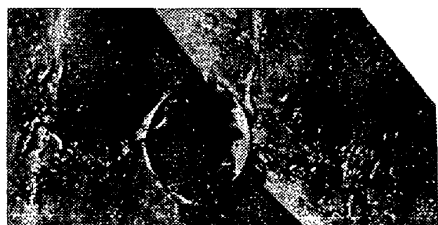


写真1



写真2

の介在物周辺の塑性変形状況および微小割れ発生状況を写真1に示す。本試料は柔らかいので応力集中部に容易に塑性変形が発生してゐる。浸炭材試験片を高応力レベルで疲労試験し、途中で試験を中断して電顕研磨後ナイターールで腐食し、さらに疲労試験を行なつた後表面を観察したところ、写真2に示すように介在物から発生してゐる割れは炭化物に沿つて伝播してゐた。