

(297)

鋼鑄物の鑄造組織と疲れ強さ

九工大 工博 江原隆一部 大和田野利部
 同 O宮崎良忠
 同 学生 山田恒二

1. 緒言

鋼鑄物の疲れと鑄造欠陥に関する研究報告は、これまでにも多数なされている。しかしながら、鋼鑄物の鑄造組織と疲れき裂に関する報告は、非常に少ないようである。そこで著者は、鑄造のままの鋼鑄物の粗大化した組織に着目し、その組織と疲れ強さとの関連性を求めることを試みた。鑄造のままの鋼鑄物は多くの鑄造欠陥を含んでいるので、組織と疲れ強さとの関連性を求めるためには、できるだけそれらの欠陥をさけることが望まれる。そこで、炭素含有量の異なる3種の鋼鑄物の薄板試験片について疲れ試験を行ない、二、三の結果を得たので報告する。

2. 実験方法

供試材は、炭素含有量0.15%、0.26%、0.36%の鋼鑄物で、その形状は、上部断面60×100、下部断面60×15、長さ500mmである。この鋼鑄物の上部を、試験部最小巾16mm、長さ30mm、厚さ50mmに加工し、さらに電鍍薄膜試料作成用カッターで厚さ約1mmに切出し、中央部に直径2mmの丸穴切欠をつけた。その後、エメリー紙で800番まで研磨し、厚さ 1 ± 0.05 mmに仕上げた。

疲れ試験は、島津製万能疲れ試験機(UF-15)を用い、平面曲げで行なった。試験速度は、1800cpmとした。

この様にして、炭素含有量の異なる試験片のS-N曲線を求めた。さらに、一面をバフ研磨し腐食した試験片を用いてき裂進展曲線を求め、同時に組織とき裂の発生および進展との関連性を光学顕微鏡で観察した。

3. 実験結果

炭素含有量の異なる試験片のS-N曲線を図1に示す。炭素含有量が増加すると疲れ強さが向上するこゝがわかる。

そこで、繰返し応力28.1 kg/mm²で疲れ試験を行ない、き裂進展曲線を求めた。この結果、図2に示すように、き裂の発生および進展は炭素含有量が増加すると遅くなるこゝがわかった。

同時に、光学顕微鏡で組織とき裂の関連性を観察した結果、炭素含有量の高いものは低いものに比べてパーライト量が多かったが、き裂の進展が遅く寿命が長くなるこゝがわかった。また、き裂がパーライトにぶつかり、しばらく停滞する様子も観察された。すなわち、パーライトはき裂の進展をままたげると考えられる。また、炭素含有量の高いものにはウイドマンステッテン組織が見られ、板状フェライトに沿ってき裂が進展している様子が観察された。

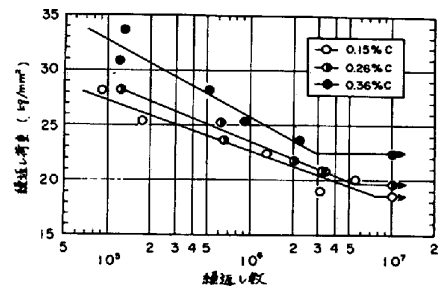


図1. 炭素含有量の異なる鋼鑄物のS-N曲線

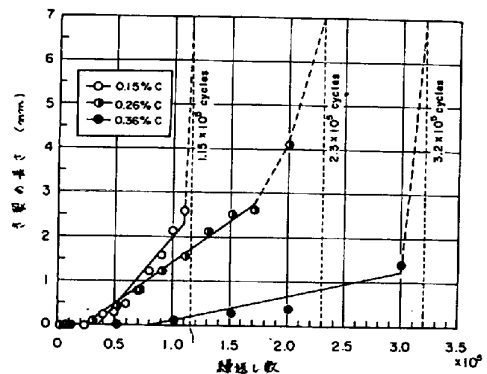


図2. 炭素含有量の異なる鋼鑄物のき裂進展曲線 (28.1 kg/mm²)