

(423) 極厚SM41鋼のZ方向疲労特性

川崎製鉄㈱ 技 研 ○松本重人 小林邦彦
東京芝浦電気㈱ 重電技研 永田晃則 矢貫 徹

1. 結 言

圧延鋼板では板厚方向（Z方向）にくり返し応力が作用する場合の疲労強度は、圧延方向（L方向）に作用する場合に比較して低く、鋼中の非金属介在物がその主な原因であることが知られている¹⁾。しかし、極厚の圧延鋼板が大型の機械構造物等に使用され、その構造上、鋼板Z方向に応力が加わるためにZ方向疲労強度に対する考慮の必要がある場合がある。本報ではそのような用途に製造された板厚175mmのSM41鋼のZ方向疲労強度について切欠効果に重点を置いて実験した結果を報告する。

2. 実 験 方 法

供試鋼は厚板圧延により板厚175mmに仕上げたSM41B鋼板であり、その化学成分と機械的性質を表1に示す。この鋼板のL、Z方向より砂時計型および平行部付・切欠丸棒試験片を採取した。その最小直径は10mmφとし、切欠試験片の応力集中係数、 α_t は1.9および3.0とした。

L方向試験片は $t/4$ および $t/2$ より採取し、

Z方向試験片では最小直径部が $t/2$ に位置するように加工した。疲労試験は荷重制御片振引張（ $R=0$ ）とし、低サイクル域から高サイクル域まで実施した。

3. 実 験 結 果

(1) Z方向の平滑材の疲労強度、 σ_R は N_f が 10^4 回以上の領域ではL方向よりも低いが、 10^4 回以下では両者の差はほとんどない。（図1）

(2) Z方向とL方向の疲労強度の比、 $(\sigma_R)_Z/(\sigma_R)_L$ は平行部付試験片で最も小さく、 α_t が大きくなるにつれて介在物による一種の切欠効果が緩和されるため、 $(\sigma_R)_Z/(\sigma_R)_L$ も増大する傾向にある。（図2）

(3) 疲労強度減少係数、 K_f と α_t の関係（図3）から、Z方向の切欠感受性はL方向よりも若干小さい。

これは介在物によってZ方向の平滑材の疲労強度がL方向よりも小さくなるためと、巨視的切欠と介在物による微小切欠との重畳作用が比較的小さいことを示唆している。

表1 供試鋼の化学成分（wt%）と機械的性質

C	Si	Mn	P	S	Y.S (Kg/mm ²)	T.S (Kg/mm ²)	EL.(%)
0.15	0.21	1.05	0.020	0.004	29	46	37

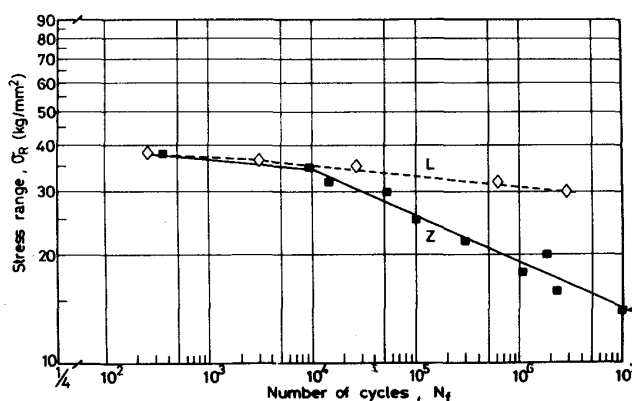


図1 L、Z方向の疲労強度（平行部付平滑試験片）

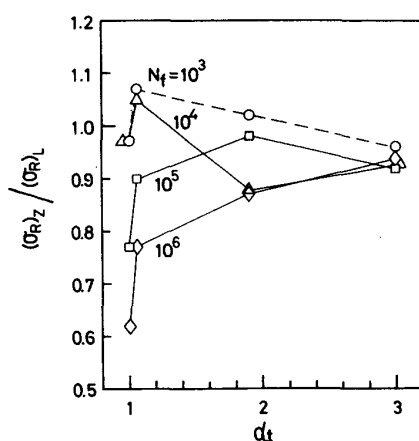
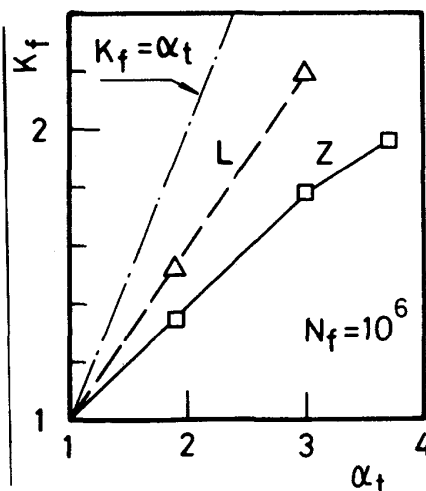


図2 疲労強度のZ/L比

図3 L、Z方向の K_f と α_t の関係

文 献

1) 小林、成本、平井、船越：

川崎製鉄技報、8 (1976) P.336