

(339) SB49鋼のき裂伝播特性に及ぼす異方性の影響

金枝技研 ○増田千利, 西島 敏

1 まえがき

疲れき裂伝播特性に対する材料の異方性の影響については種々の熱処理組織を有する圧延鋼において検討されているが、フラクトグラフィ的に検討した例は少ない。ここではき裂伝播特性に及ぼす材料の異方性の影響をフラクトグラフィ的に検討した。

2 実験方法

供試材は圧力容器用鋼SB49でその化学成分を表1に示す。素材は900℃×4時間、空冷後、620℃×3.5時間、空冷処理を施したものである。その機械的性質を表2に示す。素材の寸法は676×1620×4400 mmで、試験片は荷重方向とき裂方向とがそれぞれL-T, T-S, S-L (L: 圧延方向, T: 長手方向, S: 板厚方向)となる3方向に切出した。試験片の形状は板厚10 mm, 板幅50.8 mmのコンパクト試験片類似のものである。疲れ試験は電気油圧式サーボ疲れ試験機(1~25 Hz)を用いて応力比 $R=0.05$ で行った。き裂長さは試験片の鏡面仕上げした表面において、読取り望遠鏡を用いて測定し、伝播速度は計算から求めた。破面観察は試験片板厚中央部において走査型顕微鏡を用いて行い、ストライエーション間隔等は写真上で測定した。

3 実験結果

- 1) 巨視的き裂伝播速度 da/dn は同一応力拡大係数範囲 ΔK に対し、S-L方向が最も大きく、L-T, T-S方向ではほぼ同じであった(図1参照)。
- 2) 破面上にはストライエーションがみられ、その間隔 δ は3方向の試験片の間でばらついてはいるが、大きな差異は認められなかった。
- 3) da/dn と δ とは $da/dn < 10^{-4}$ mm/cで大きく異なっていた。
- 4) S-L方向の破面には介在物がみられ、低 da/dn 領域では介在物を起点とするストライエーションがみられるが、高 da/dn 領域では介在物近傍の基底が変形し、その後介在物間がディンプルを含んで破壊した特徴がみられた。

5 文献

1) F.A. Heiser & R.W. Hertzberg, Trans ASTM, J. Basic Eng. (1971) Z11-Z17

図2 S-L方向試験片の破面観察例(200倍)
= 5×10^{-5} mm/c, K513)

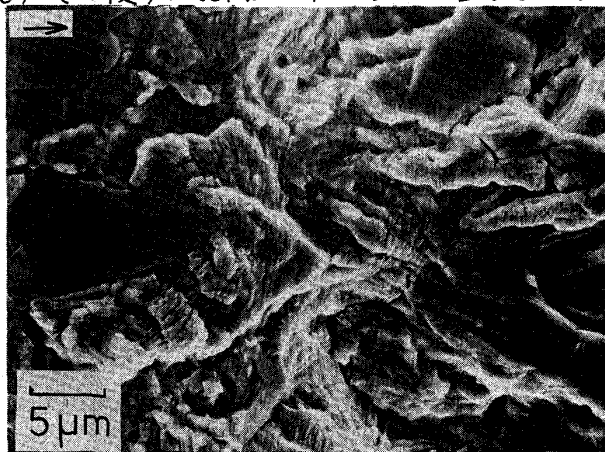
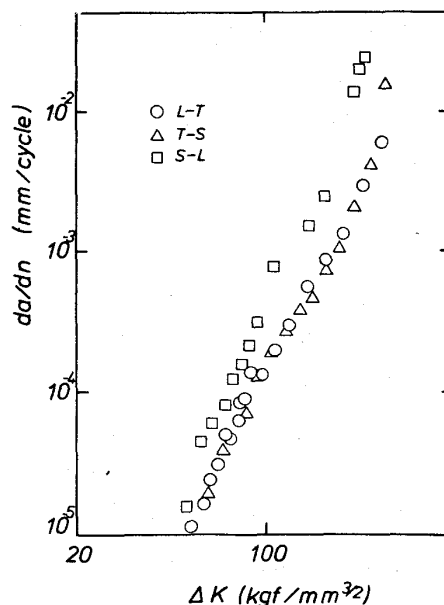


表1 供試材の化学成分

	C	Si	Mn	P	S
	0.27	0.26	0.77	0.007	0.011
	(wt %)				

表2 機械的性質

	σ_y (kg/mm ²)	σ_B (kg/mm ²)	δ (%)	ψ (%)	Hv
S	32.0	50.3	17	30	142
L	31.1	50.2	30	66	
T	28.3	51.9	29	62	

図1 da/dn と ΔK との関係