

(84)

ロール材料の疲れキ裂進展速度

連続鋳造設備のロールについて(第4報)

日立造船 技術研究所 工博 渡辺精三 ○上田実彦

高木十三雄 福島正治

1. 緒言: 連続鋳造設備用ロールは、熱負荷によってファイヤークラックが発生し、これを起点として、機械荷重によって疲れき裂が成長して破断に至ることがある。従ってロール材料の回転曲げ負荷における疲れき裂進展の挙動を明らかにすることは、重要な問題の一つである。ここでは数種の材料の疲れき裂進展速度を測定した結果を報告する。

2. 実験方法: 供試材は第3報⁽¹⁾で用いたと同じ材料であり、その機械的性質を表1に示す。疲れ試験は第3報と同じ形状、寸法の試験片を用い(切欠の形状係数 $\alpha=3$)で施行した。き裂長さ(a)はある応力繰返し数Nにて試験を中断し、-196℃にて引張破断してその破面より測定した。得られたき裂進展速度 da/dN を、応力拡大係数Kにて整理して示した。なおKの算出は、小寺沢らの方法⁽²⁾⁽³⁾によった。

表-1 供試材の機械的性質

供試材	熱処理	σ_Y	σ_B	δ	ϕ	Hv
A(SCM22)	NT	33	54	32	65	165
	QT	55	70	26	77	247
C(Ni-Cr-Mo-鋼)	QT	78	85	21	70	285
E(SUS410)	QT	52	68	28	57	220

(注) 単位は $\sigma_Y, \sigma_B: \text{kg/mm}^2, \delta, \phi: \%$

3. 実験結果: き裂進展挙動の一例を図1に示す。さらにこの曲線よりき裂進展速度 da/dN を算出し、種々の荷重条件下のものを応力拡大係数で整理して、材料別に分類して図2に示す。得られた結果を要約すると次のようになる。

- (1) ロール寿命の推定に必要な、各種材料の疲れき裂進展速度の基礎データが得られた。
 - (2) 同種材料の場合、調質材(QT)は焼ならし焼戻し材(NT)に比べ同一荷重条件下では、疲れき裂進展速度が遅いことが分った。
- なお各種材料の疲れき裂進展挙動についての基本的考え方も検討した。

文献

- (1) 渡辺、上田、高木: 鉄と鋼 58(1972)No.11 S115。
- (2) 小材、中沢: 材料 18(1969) 627
- (3) 小寺沢、松井: 日本機械学会関西支部講演前刷(1971年4月)。

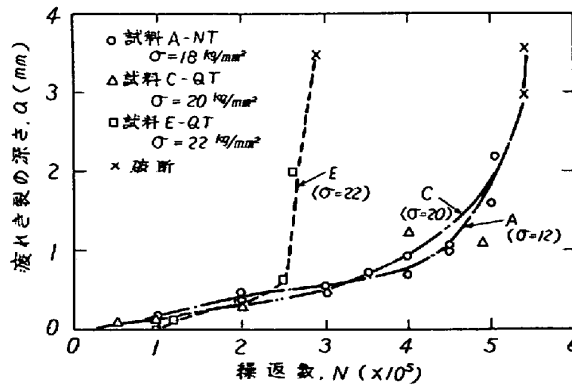


図1 疲れき裂進展曲線

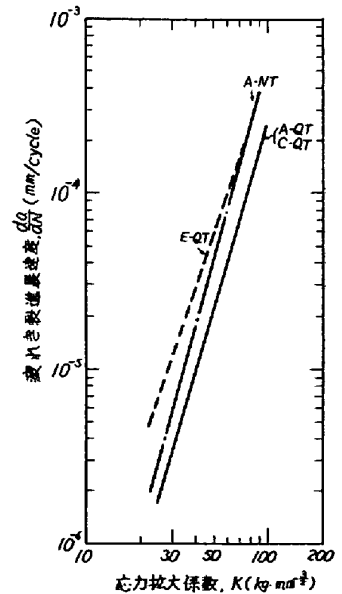


図2 供試鋼の疲れき裂進展速度の比較