

(1)式で計算される等価応力振幅(RMC, 三乗平均応力)を用いて整理した。

$$\sigma_{r,RMC} = \left(\frac{\sum n_i \sigma_{r,i}^3}{\sum n_i} \right)^{1/3} \quad (1)$$

図からわかるように、4種類の変動アロック荷重に対する試験結果は、いずれも定荷重振幅に対する最小二乗近似直線の近傍にプロットされ、等価応力振幅を算出する際に用いたRMC法が妥当であることを示唆している。また、変動アロック荷重の種類による試験結果の差異はほとんどみられない。従って、本試験の範囲内では、変動アロック荷重のパターンや、一周期の繰り返し数の変化は、疲労き裂進展速度に影響を与えないといえることができる。そこで、11体の試験結果から変動荷重振幅によるき裂進展速度式を求めると(2)式のようになる、

$$\frac{da}{dN} = 3.40 \times 10^{-10} (\Delta K_{RMC})^{2.830} \quad (2)$$

一方、4体の試験結果から定荷重振幅に対するき裂進展速度式は(3)式のようになる。

$$\frac{da}{dN} = 1.08 \times 10^{-10} (\Delta K)^{3.078} \quad (3)$$

また、図-4からわかるように、 $\Delta K = 30 \text{ kg}/\text{mm}^{3/2}$ と比較的低い所までデータは直線上であり、限界応力拡大係数範囲 ΔK_{th} の値は比較的小さいものと考えられる。

4. まとめ

定荷重振幅、変動アロック荷重振幅における疲労き裂進展速度を溶接構造用圧延鋼材 SM50A について測定した。

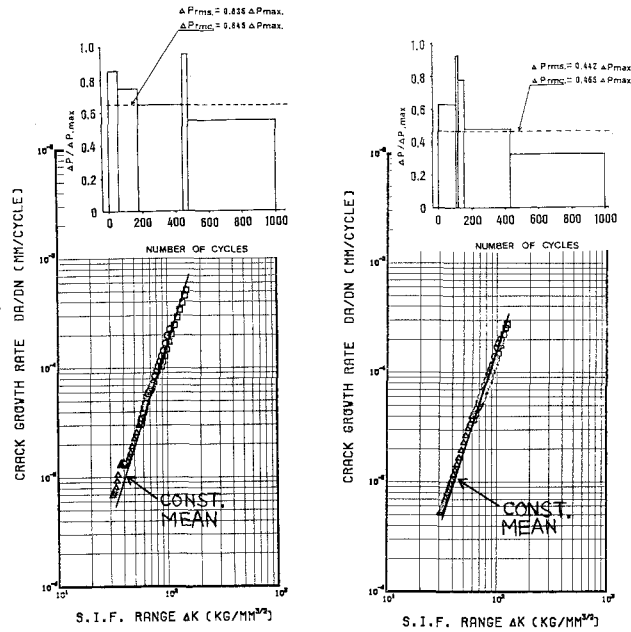
(A) 変動アロック荷重振幅による疲労き裂進展速度の測定値は、アロック荷重をRMC法

で換算した等価荷重の定荷重振幅における疲労き裂進展速度の測定値と良い対応を示す。

(B) 変動アロック荷重のパターン、一周期の繰り返し数の変化は疲労き裂進展速度に影響を及ぼさない。

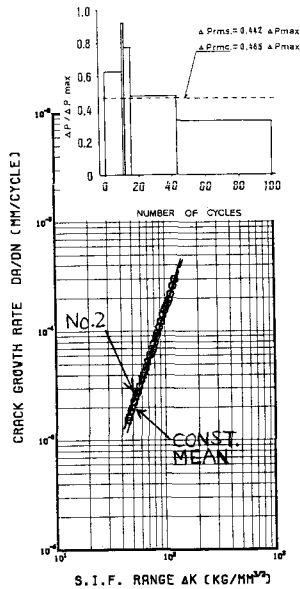
(C) 限界応力拡大係数範囲 ΔK_{th} は比較的小さい値をとる。

【参考文献】1) ASTM Designation, E647-78T "Tentative Test Method for Constant-Load-Amplitude Fatigue Crack Growth Rates above 10^{-8} m/cycle " 2) P. Albrechtら, "Simulation of Service Fatigue Loads for Short-Span Highway Bridges", 1979

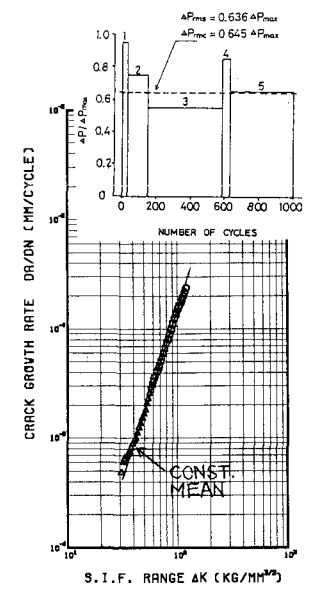


(A) 変動アロック荷重No.1

(B) 変動アロック荷重No.2



(C) 変動アロック荷重No.3



(D) 変動アロック荷重No.4

図-4 疲労き裂進展速度の測定結果(変動荷重振幅)