

0%で約6500kgf/cm²となった。疲労強度に対しては、上限荷重よりも下限荷重と応力振幅の方が影響が大きいようである。

図-2に於いて、同一下限荷重ごとに最小2乗法により回帰式を求めた。

$$Fr = 10^a / N^k \quad \cdots \cdots (1)$$

ここに、Fr；疲労強度、N；繰返し回数

a, k；試験により求められる係数

(1)式の係数a, k及び相関係数を表-2に示す。

試験結果を、修正グッドマン線図により完全片振りのデータに変換し、回帰式が(1)式で表されるとした場合の各係数を表-2に併せて示す。繊維棒材の疲労強度が、土木学会の鉄筋に対して与えられている式で表されるとするならば、疲労強度は(2)式で表され、図-2において傾きが一定の下限荷重ごとに平行なS-N曲線となる。

$$Fr = 10^a \cdot (1 - \sigma_{\min}/f_u) / N^k \quad \cdots \cdots (2)$$

ここに、 $\sigma_{\min}$ ；下限応力、 f_u ；繊維棒材の引張強度、a, k；表2中完全片振りの係数

しかし同図より、繊維棒材のS-N曲線は下限荷重ごとに平行ではないので、1つの疲労強度式で表す場合は、傾きを変化させる必要があると思われる。また(2)式の適用性を検証するためには、完全片振りによる疲労実験データが必要である。そこでここでは下限荷重の影響を考慮した、繊維棒材の疲労強度の実験式として(3)式を導いた。

$$Fr = 10^a / N^j \quad \cdots \cdots (3)$$

ここに、a, j；試験により求められる係数で、本実験では $a=1.914$ 、 $j=0.150 \cdot \sigma_{\min}/f_u - 0.028$ となった。

本実験式は、理論式ではないので下限荷重($\sigma_{\min}$)については、本実験の範囲内(30~70%)でしか成立しない。また供試体数も少なく、生存確立を考慮するまでに至っていないので、設計用式としてはまだ使用出来ないが、(2)式よりは繊維棒材の疲労特性を表しているものと考えられる。

繊維棒材は用いられている繊維や結合材の種類も多く、棒材の成形方法也多岐にわたっている。従って棒材ごとに疲労特性も異なることが考えられるので、1つの疲労強度式では表せない可能性もある。今後より多くの実験データに基づいて、疲労強度式を決定していく必要があると思われる。

4. まとめ

アラミド繊維棒材の引張疲労強度は、下限荷重(初期緊張力)の影響を受ける。従って疲労強度式としては、下限荷重の影響を考慮する必要がある。しかし繊維棒材の疲労特性は繊維の種類や成形方法によって異なることが考えられ、繊維棒材ごとの疲労強度式が必要となるかもしれない。

参考文献

中井裕司他：アラミド製FRP緊張材の疲労特性、土木学会第47回全国大会年次学術講演会、1992.9

表-2 a, kの値

下限荷重	a	k	相関係数
30%	1.915	0.017	0.894
50%	2.120	0.082	0.881
70%	1.912	0.077	0.839
完全片振	1.984	0.0029	0.991

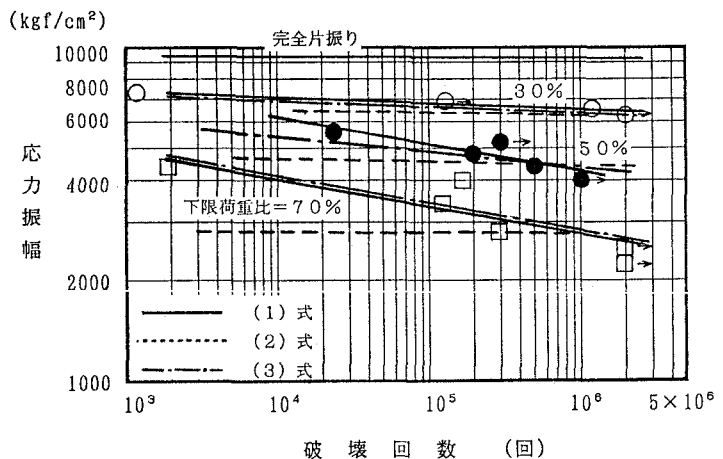


図-2 応力振幅と破壊回数との関係