

$t_2 = 6 \text{ mm}$ と 8 mm の試験体の多くは、タイプⅢのき裂で破断した。これは、添接板が厚くなるに従って、添接板の応力が低下するためである。

4. S-N 曲線

表-1 において、 $t_2 = 4 \text{ mm}$ であり、初期導入軸力 P_r と応力比 R が異なるシリーズ A から D の S-N 曲線を図-5 に示す。この図の縦軸には母材の公称応力範囲 $\Delta\sigma_1$ が採られている。この図に示す試験体はタイプ I または II で破断しており、タイプ II で破断した試験体は白抜きで示されている。各 S-N 曲線の m 、 $\log c$ 、および次式より算出される任意の $\log(\Delta\sigma)$ に対する $\log N$ の標準偏差 ξ_N の値を表-2 に示す。

$$\xi_N = \left[\frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n \{ \log N_i - \log c + m \log(\Delta\sigma_i) \}^2 \right]^{0.5} \quad (1)$$

ここに、 n は破断した試験体の総数、 N_i と $\Delta\sigma_i$ はそれぞれ載荷回数とその応力範囲である。

図-5 において、 P_r のみが異なるシリーズ A と C の比較から分かるように、 P_r により試験体の疲労強度に違いは見られない。そして、シリーズ A から D の比較から分かるように、 R が大きくなるに従って、疲労強度は低下する。

表-1 において、 $R = 0.1$ であり $t_2 = 4, 6$ および 8 mm であるシリーズ C, E および F の S-N 曲線を図-6 に示す。この図に示す試験体はタイプ I または III で破断しており、タイプ III で破断した試験体は白抜きで示されている。各 S-N 曲線の m 、 $\log c$ 、および式(1)より算出される ξ_N の値は表-2 に示されている。前述したように、添接板が厚くなるに従って、き裂タイプが I から III へと変化するので、図-6 において、 $t_2 = 6 \text{ mm}$ であるシリーズ E の疲労寿命は、 $t_2 = 4 \text{ mm}$ であるシリーズ C のそれと比べて、およそ 2 倍向上している。他方、 $\Delta\sigma_1 = 150 \text{ MPa}$ と 100 MPa において、 $t_2 = 6 \text{ mm}$ と 8 mm であるシリーズ E と F の疲労強度はほぼ一致している。これは、これらの試験体がタイプ III で破断しており、添接板の板厚により母材の応力が変わらないためである。

表-2 に示すように、本試験体の S-N 曲線の傾き m の値は 3.19 から 3.87 の間であった。

参考文献

- 1) Maurice L. Sharp et al. : Fatigue Design of Aluminum Components and Structures, McGraw-Hill, pp.165-202. 1996.
- 2) アルミニウム建築構造協議会 : アルミニウム建築構造製作要領, アルミニウム建築構造物製作工場認定規程および基準・同解説, 2003.

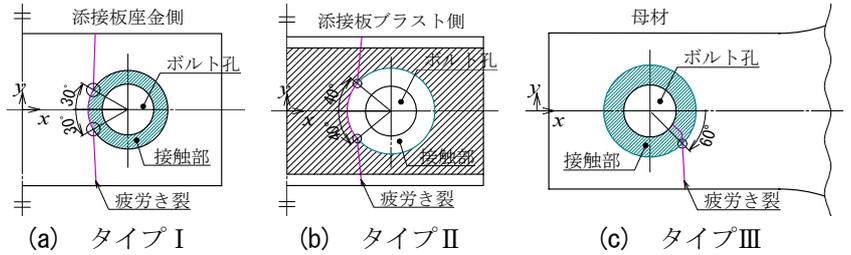


図-3 き裂タイプの模式図

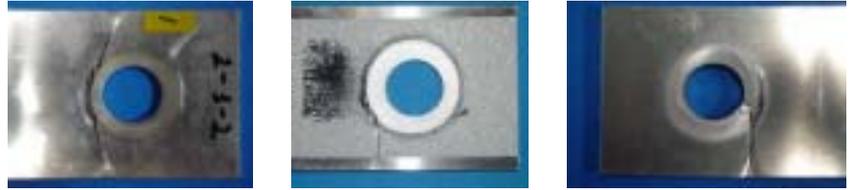


図-4 試験後の試験体

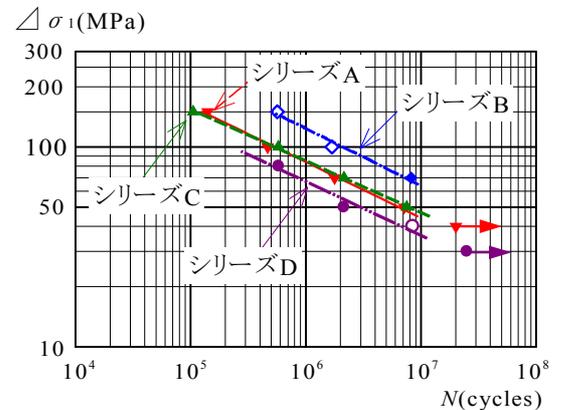


図-5 P_r と R が異なる S-N 曲線

表-2 m 、 $\log c$ および ξ_N の値

シリーズ	m	$\log c$	ξ_N
A	3.58	12.9	0.069
B	3.87	13.5	0.032
C	3.70	12.8	0.177
D	3.50	13.3	0.117
E	3.54	13.1	0.085
F	3.19	12.4	0.039

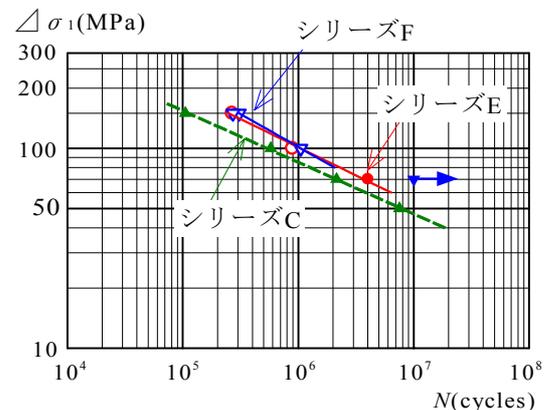


図-6 $t_2 = 4, 6$ および 8 mm の S-N 曲線