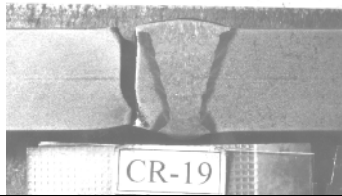


鋼構造物の設計 (6)

疲労設計

教科書「第12章 溶接継手の強度と設計」,「第5章の5.6」を精読しておくこと



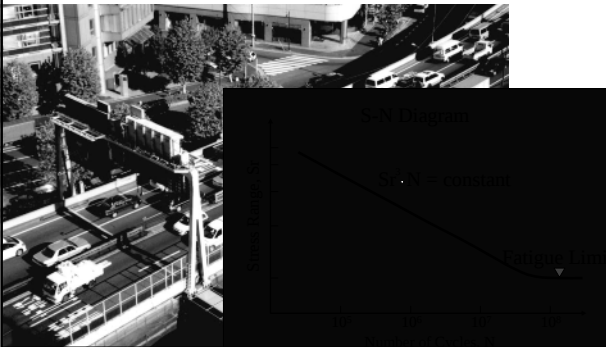
(1) 溶接継手部の疲労強度

疲労現象 支配的要因:活荷重(繰返し荷重)



(1) 溶接継手部の疲労強度

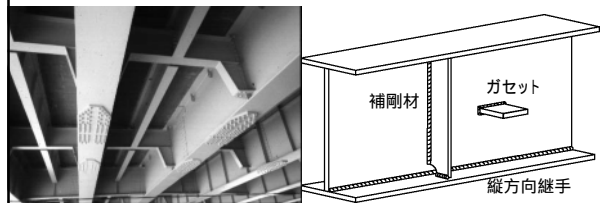
疲労現象 支配的要因:活荷重(繰返し荷重)



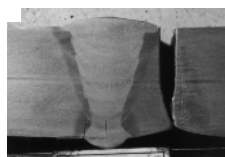
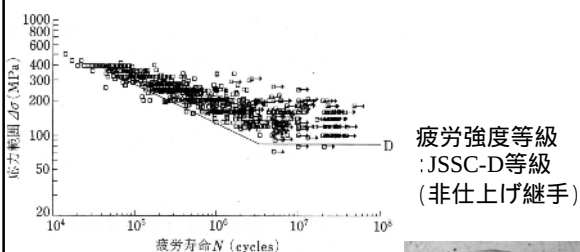
(1) 溶接継手部の疲労強度

溶接継手部の疲労特性に対する影響因子

継手の形状,溶接部の形状,溶接残留応力,継手の型式,作用荷重モードなど

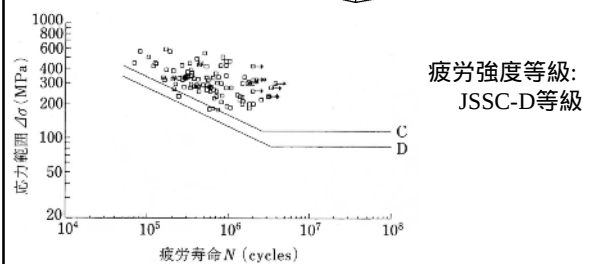


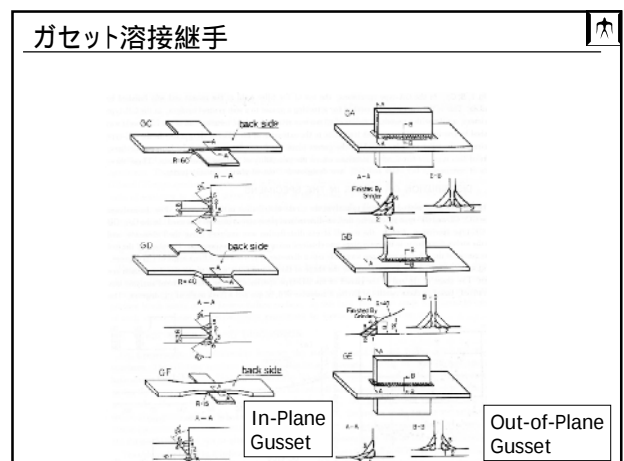
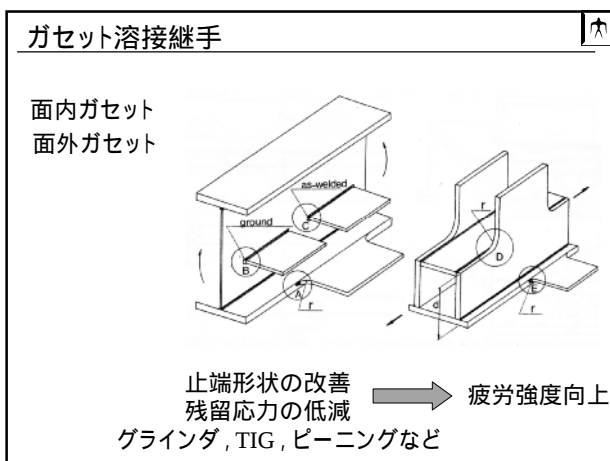
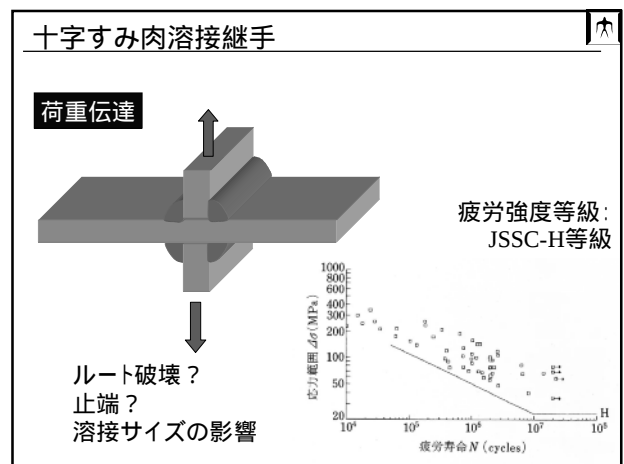
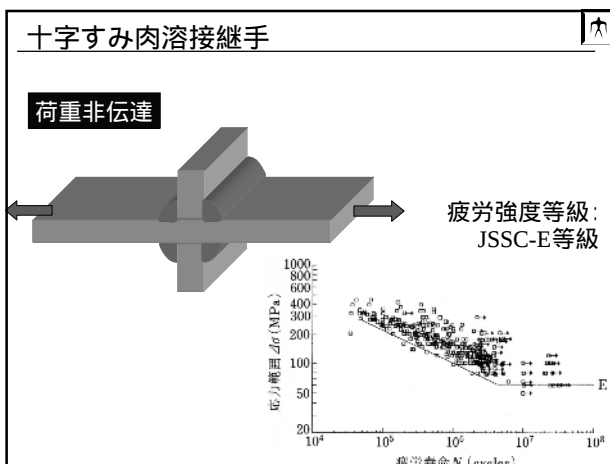
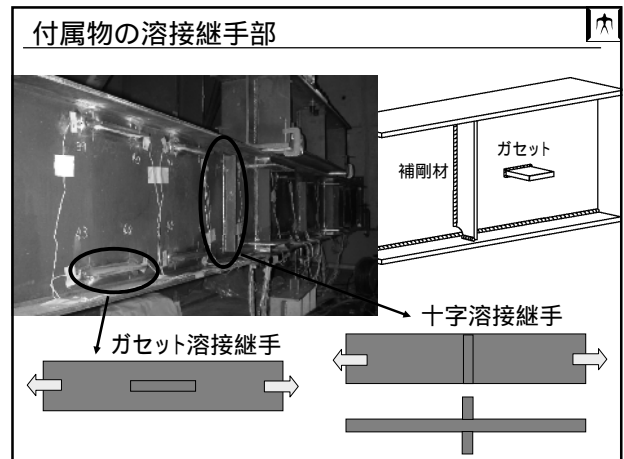
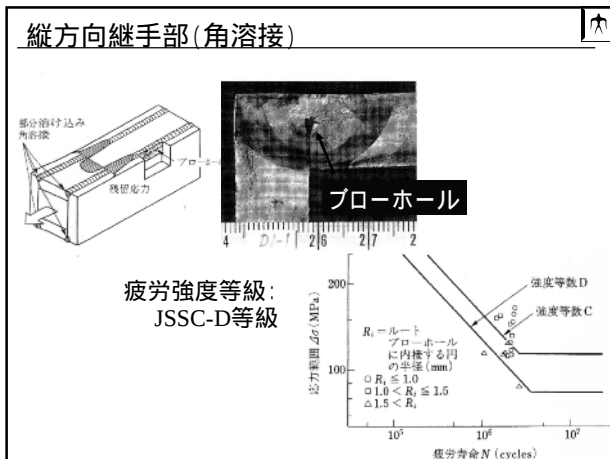
板継ぎ溶接部



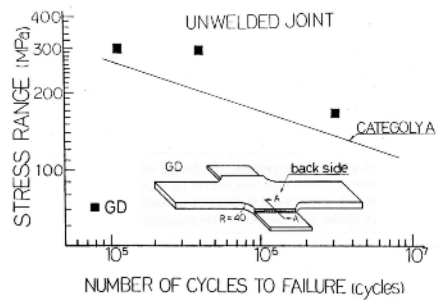
縦方向継手部

構造物の設計
の基本となる継手

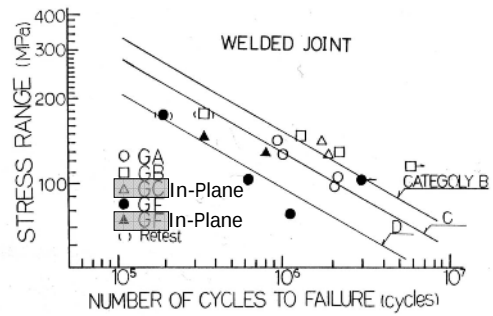




切り抜きガセットの疲労強度 (溶接なし)

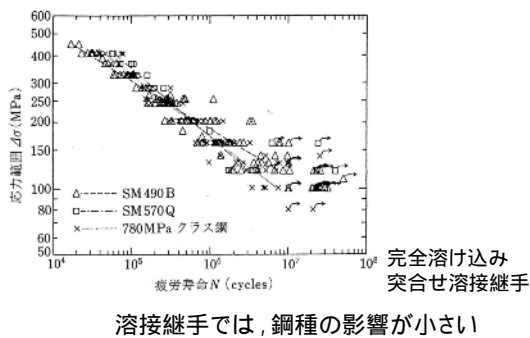


ガセット溶接継手の疲労強度



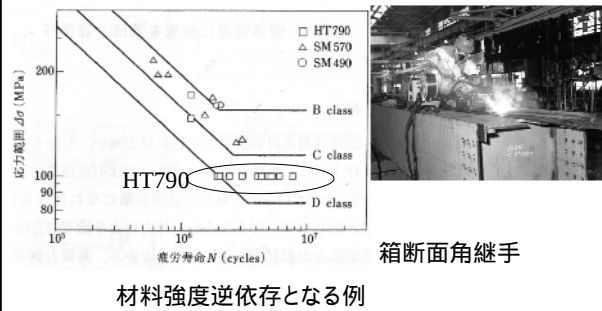
(2) 疲労強度に影響を及ぼす因子

鋼種の影響



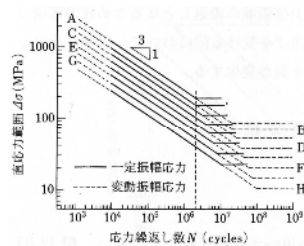
(2) 疲労強度に影響を及ぼす因子

鋼種の影響



(3) 疲労設計

疲労設計曲線 (対数-対数)



継手分類

強度等級	応力範囲の許容率 (MPa)	一定応力範囲の訂正係数 (MPa)	変動応力範囲の訂正係数 (MPa)
名称	$\Delta\sigma_f$ (MPa)	$\Delta\sigma_{st}$ (N)	$\Delta\sigma_{st}$ (N)
A	190	190 (2.0×10^4)	88 (2.0×10^4)
B	155	155 (2.0×10^4)	72 (2.0×10^4)
C	125	115 (9.6×10^3)	53 (9.6×10^3)
D	100	84 (3.4×10^3)	39 (3.4×10^3)
E	80	62 (5.4×10^3)	29 (4.4×10^3)
F	65	46 (5.6×10^3)	21 (5.6×10^3)
G	50	32 (7.7×10^3)	15 (7.7×10^3)
H	40	23 (1.0×10^4)	11 (1.0×10^4)

道路橋：鋼道路橋の疲労設計指針 (2002)
鉄道橋：鉄道構造物等設計標準 (2000)

(3) 疲労設計

疲労安全性の照査

レインフロー法
マイナー則

$$\Delta\sigma_e = \sqrt[n]{\sum \sigma_i^m n_i / N}$$

等価応力範囲

$$\gamma_b \cdot \gamma_w \cdot \gamma_i \Delta\sigma_d \leq \Delta\sigma_k (= \Delta\sigma_e)$$

(6) 疲労に対する切欠き効果

(教科書: 第5章, 5.2)

切欠き係数

$$\beta = \frac{\sigma_f}{\sigma_{fn}}$$

切欠き感度

$$\eta = \frac{\beta - 1}{\alpha - 1}$$

疲労強度減少係数 K_f :
所定の寿命における切欠き材と
平滑材の疲労強度の比

$$K_f \leq K_t$$

疲労き裂の発生寿命と局部ひずみ

