

疲勞試驗

[Fatigue Test]

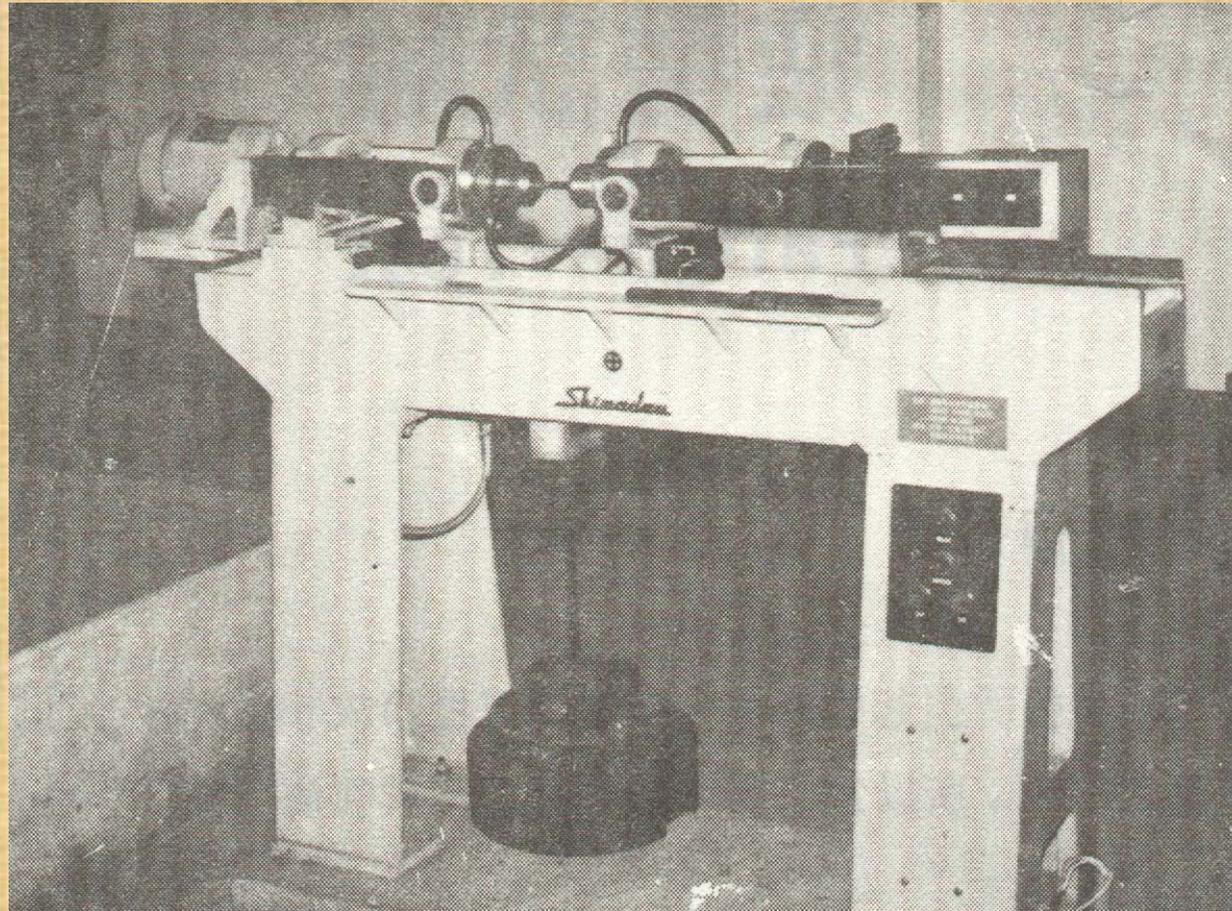
一. 目的:

材料疲勞抵抗能力

二. 設備:

迴轉彎曲疲勞試驗機

迴轉彎曲疲勞試驗機





三. 原理:

1. 材料的破壞模式:

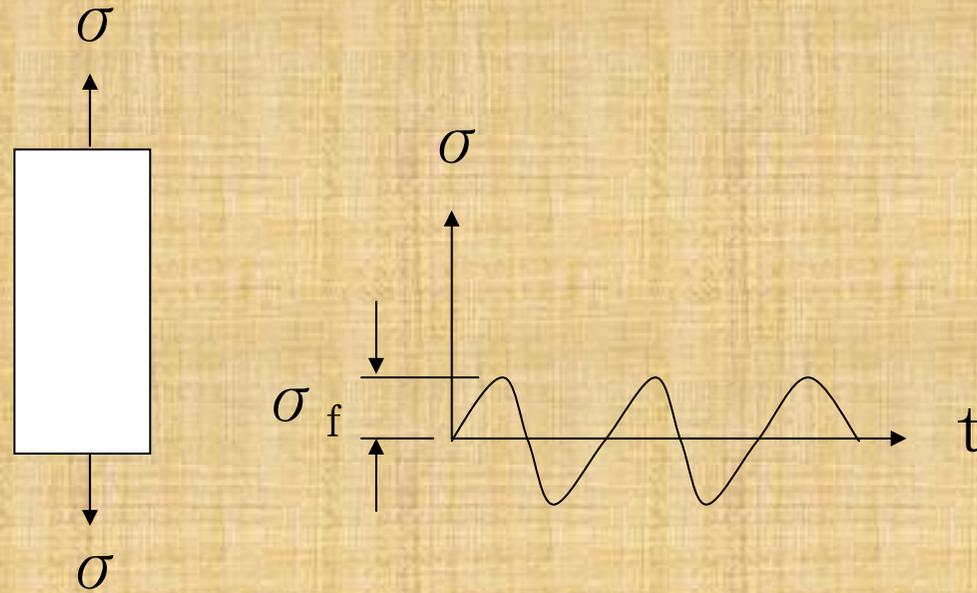
(1) 過負荷破壞(Overload):

設計不良或意外事故造成



$$\sigma_f \geq \text{抗拉強度}$$

(2) 疲勞破壞(fatigue):



疲勞限 $< \sigma_f <$ 抗拉強度
(鋼的疲勞限 ≈ 0.5 倍抗拉強度)

(3) 潛變破壞(creep):



$\sigma_f < \text{彈性限}$

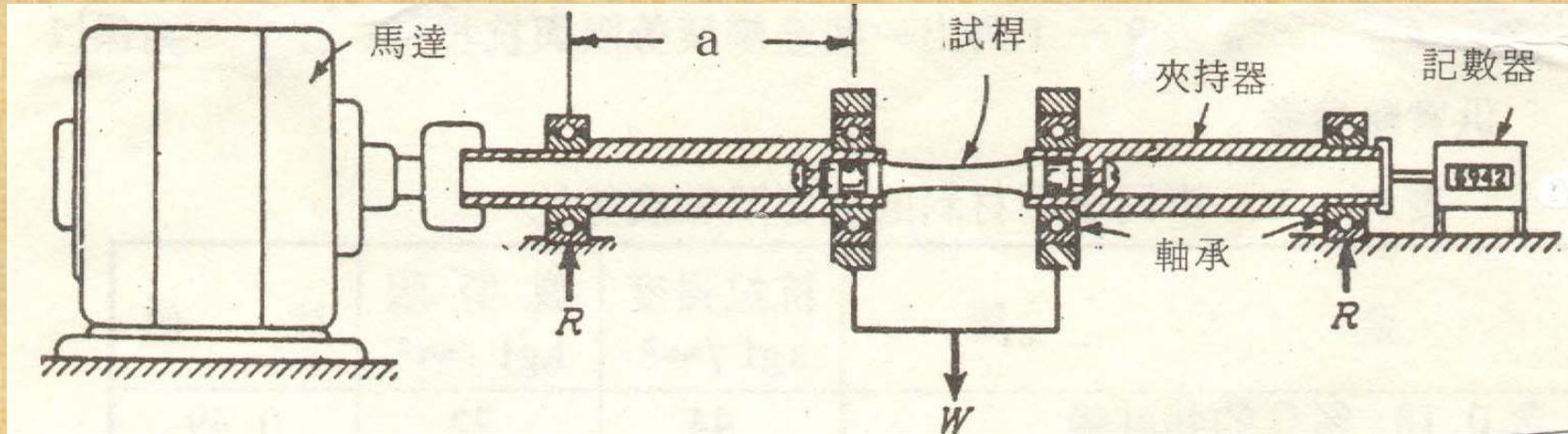
$T \geq 0.4 T_m$ (熔點絕對溫度)

(4) 磨耗 (wear):

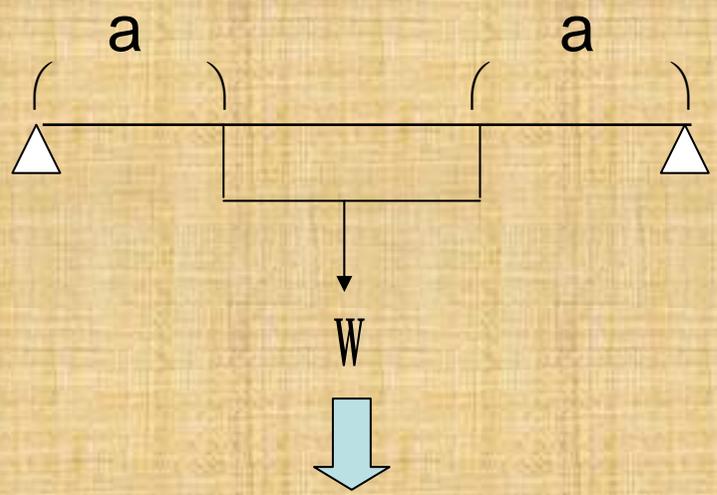
當表面有相對運動時, 產生於
運動表面上的連續性物質損失。

(5) 腐蝕 (corrosion): 電化學反應

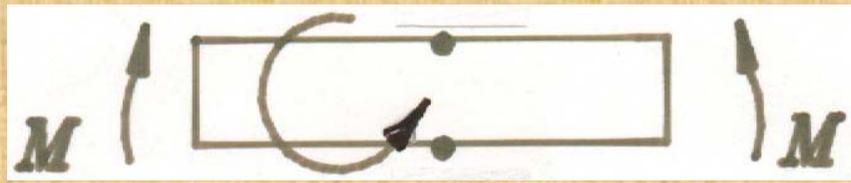
2.



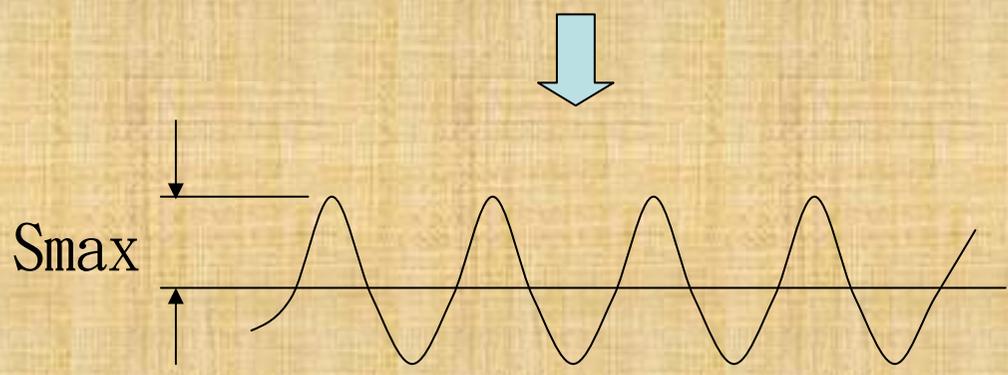
迴轉彎曲疲勞試驗機的構造原理圖



壓



拉



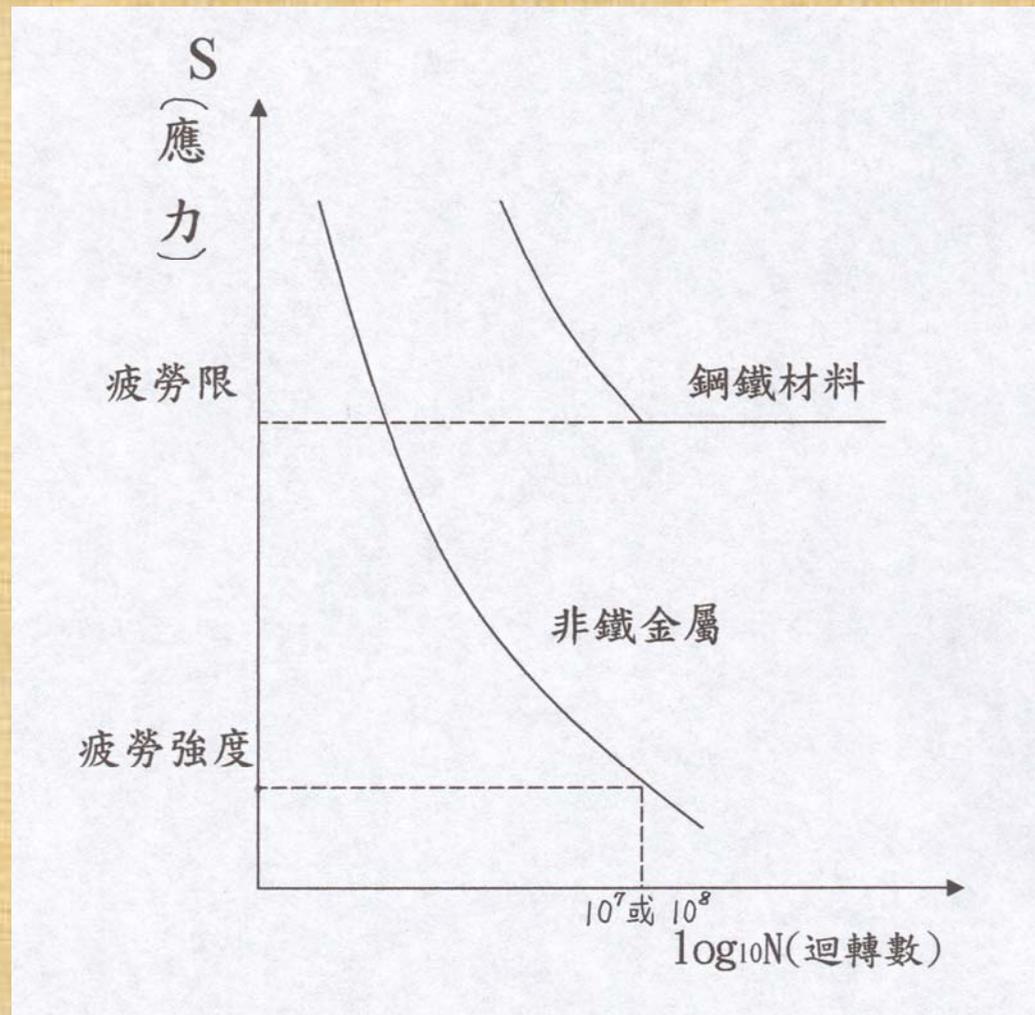
$$S_{\max} = (16Wa) / (\pi d^3)$$

其中 $a = 200\text{mm}$

$d = ?$ (約 12mm)

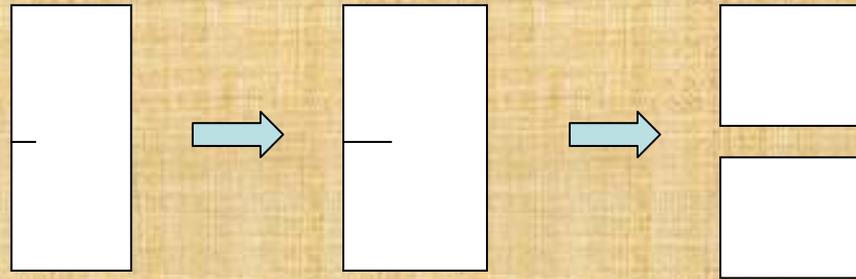
$w =$ 已知

3. S-N 曲線:



4.破斷面觀察

(1)疲勞斷裂過程:



第一期：
裂痕產生期

第二期：
裂痕傳播期

第三期：
最後瞬間破斷

$$N1 + N2 + 0 = N(\text{壽命})$$

(2) 疲勞破斷面：

