

圖 2-1 複合材料積層板損壞發展示意圖[7]

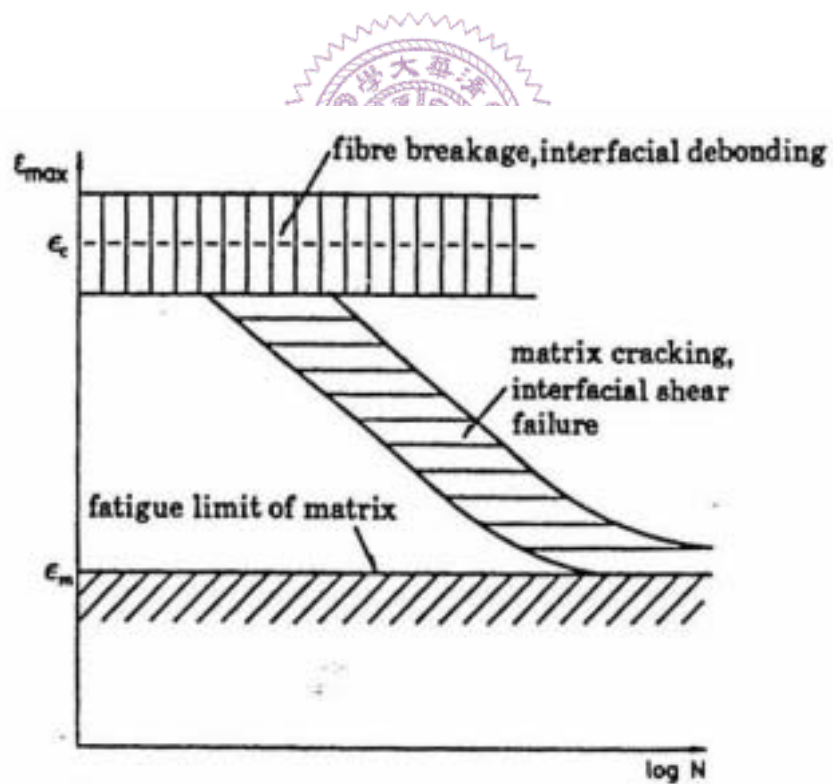


圖 2-2 單向纖維複合材料疲勞壽命示意圖[9]

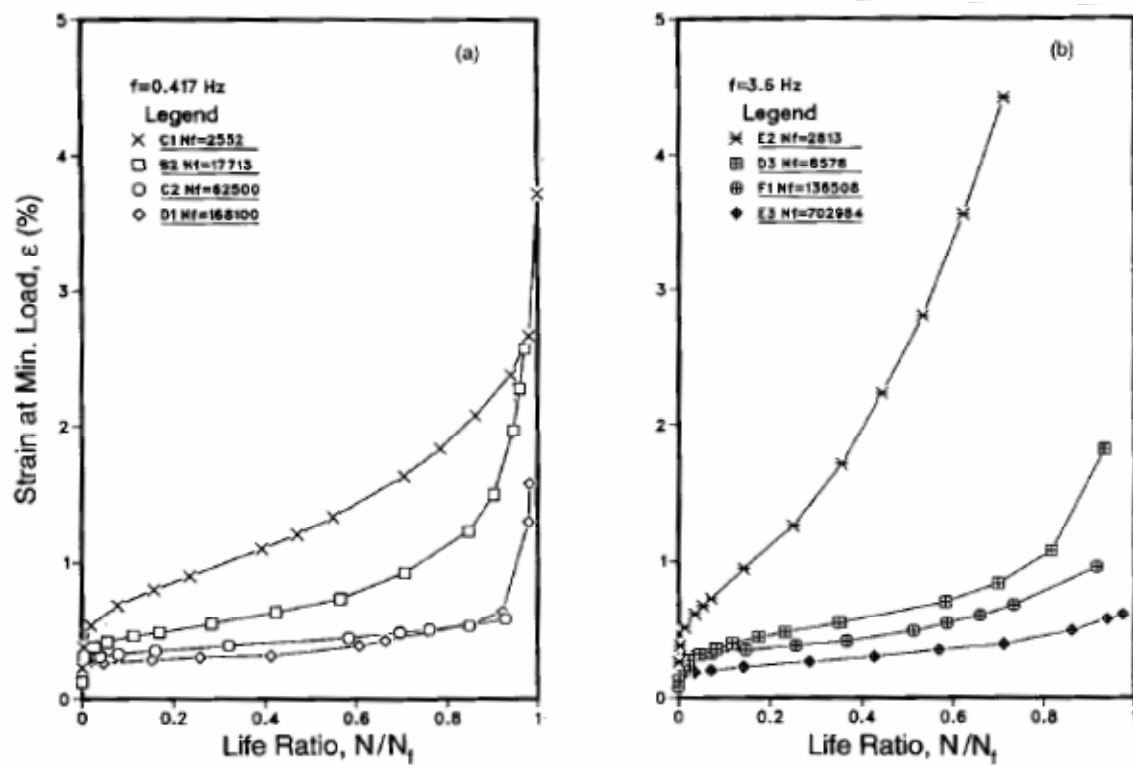


圖 2-3 累積的週期性潛應變對 $\pm 45^\circ$ 疊層分別於高低頻率測試下[11]

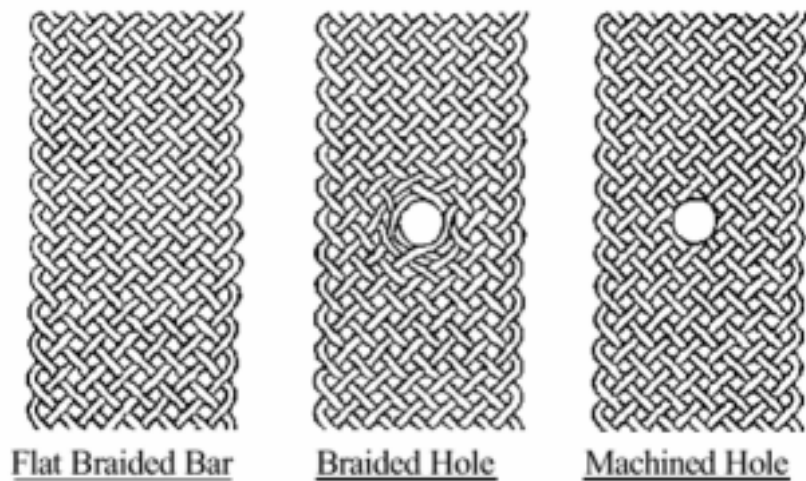


圖 2-4 編織型複合材料試片的型態[20]



圖 3-1 鑽石切割機



圖 3-2 Instron-1322 型動態萬能試驗機夾頭

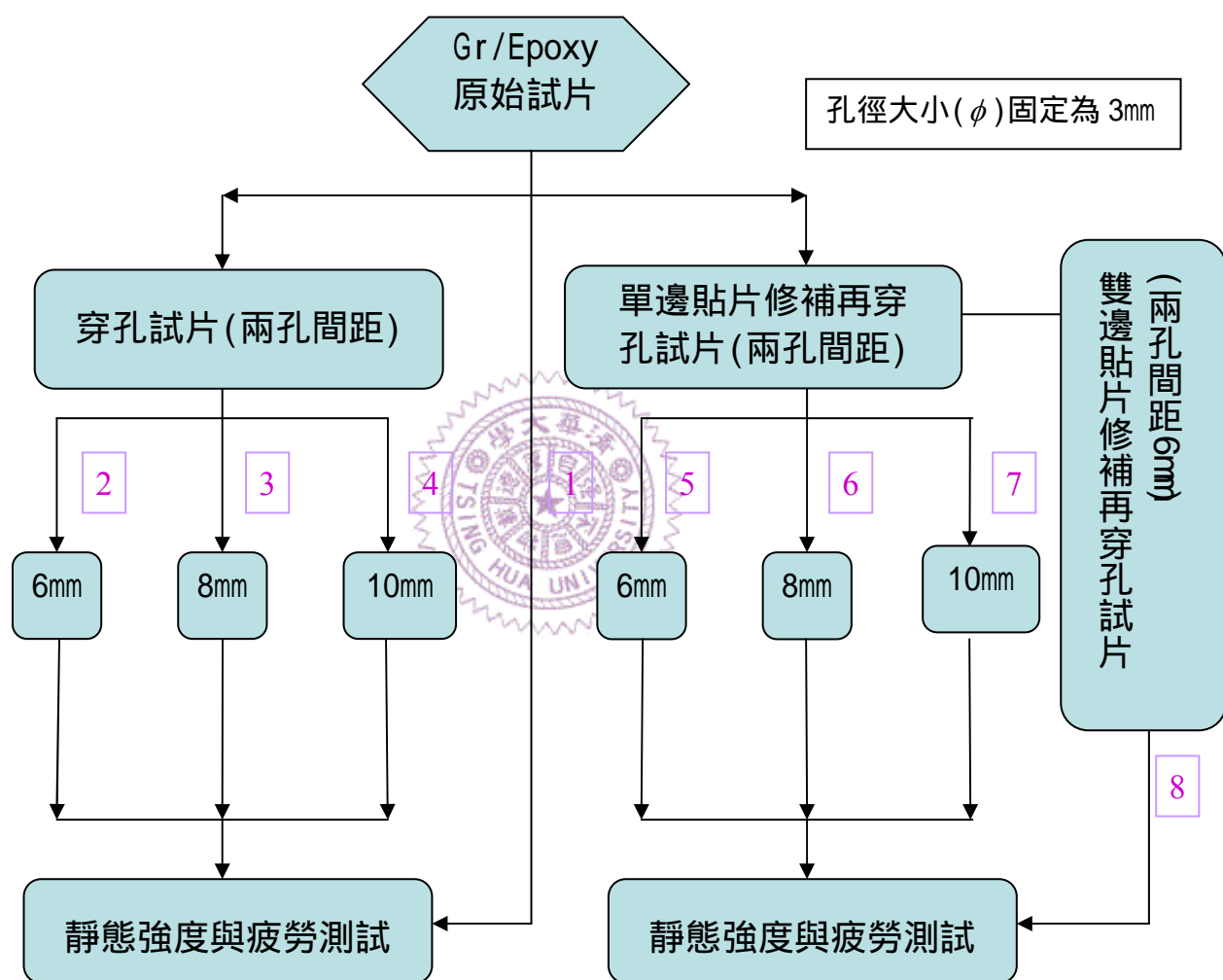


圖 3-3 實驗流程圖

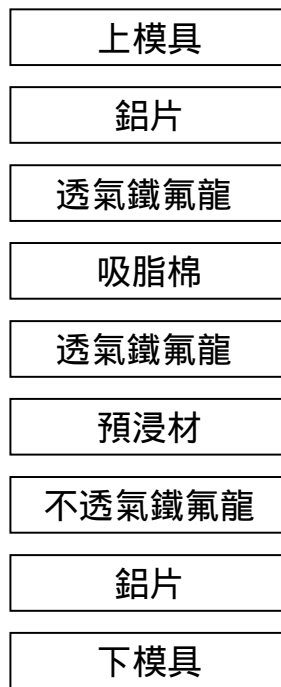


圖 3-4 Gr/Epoxy 熱壓成形試片與模具疊層圖

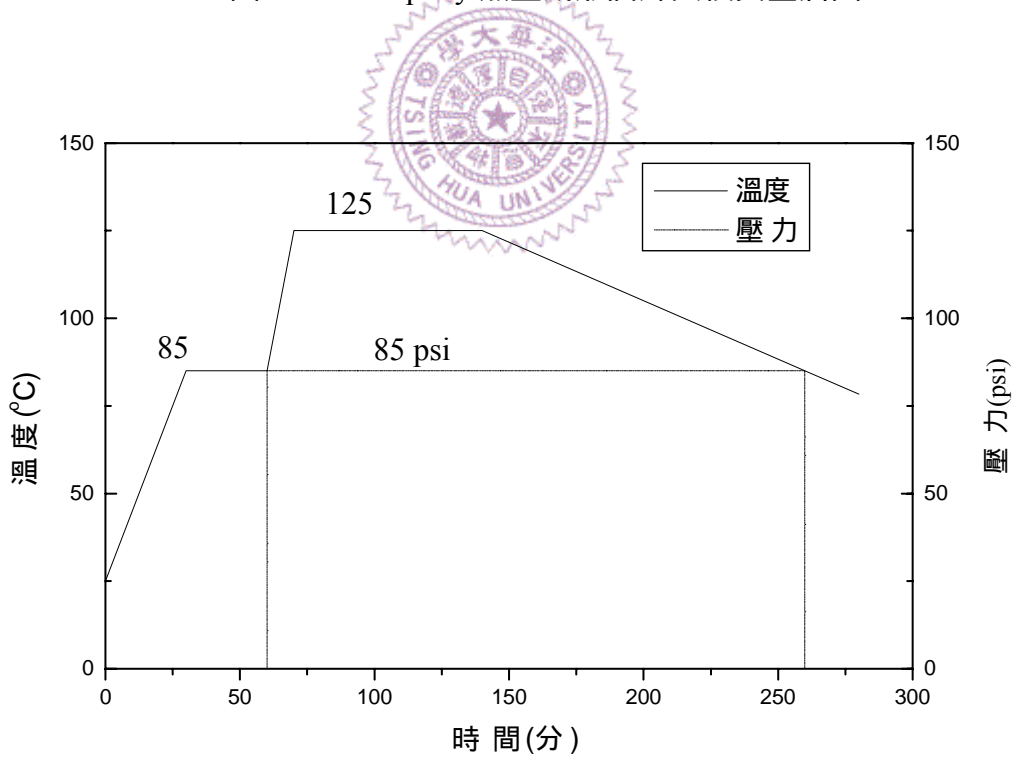


圖 3-5 Epoxy-熱壓成型溫度壓力與時間圖

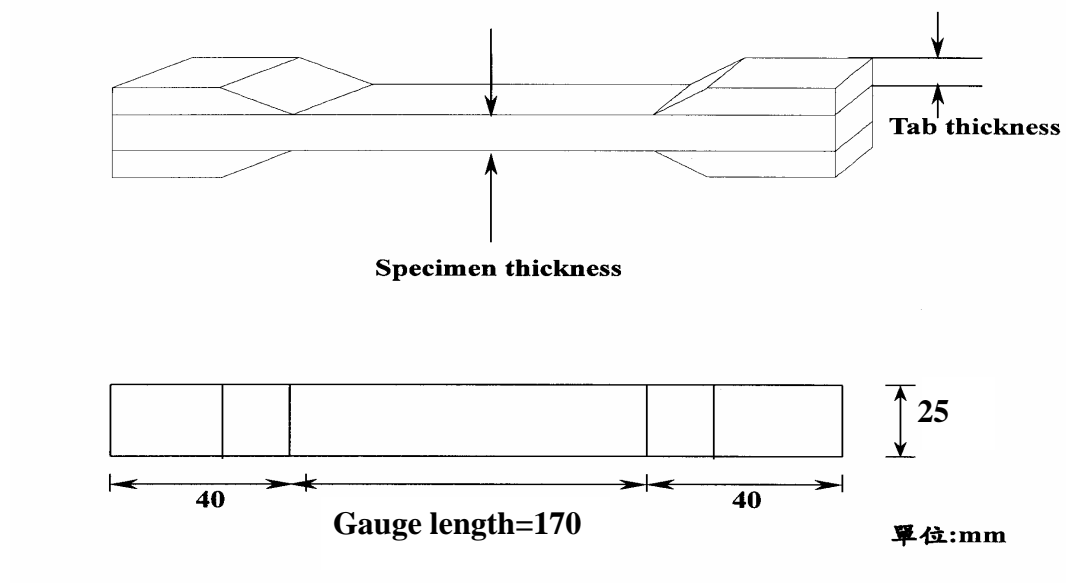


圖 3-6 原始試片尺寸圖

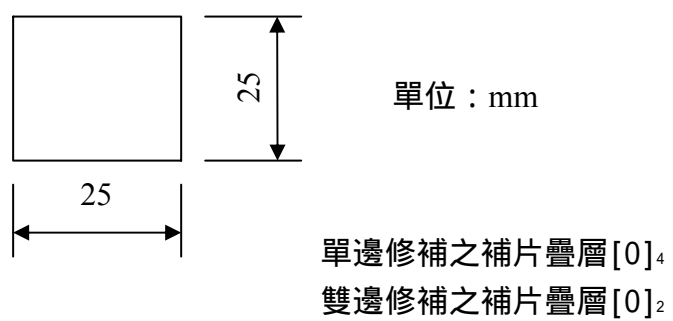


圖 3-7 修補片尺寸

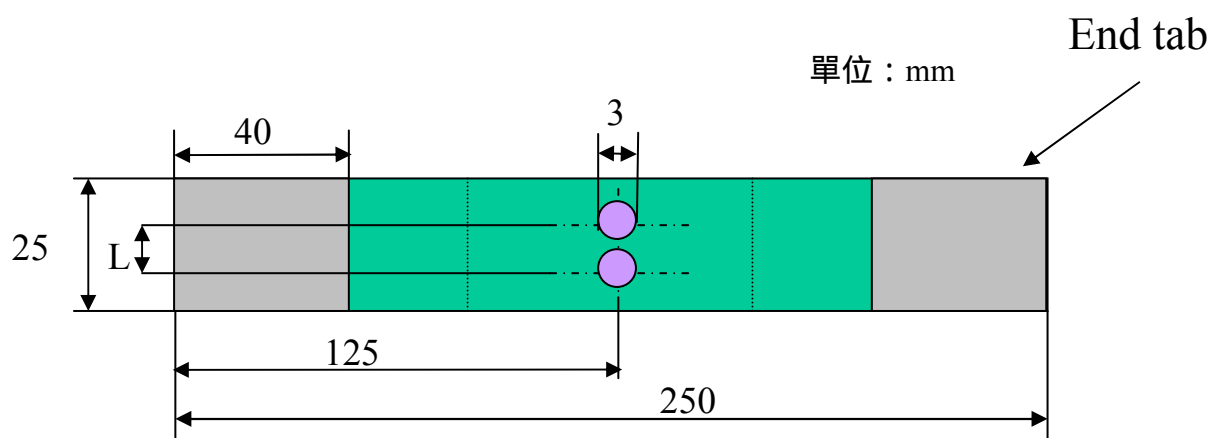


圖 3-8 圓孔試片尺寸圖



圖 3-9 單邊貼片修補試片圖



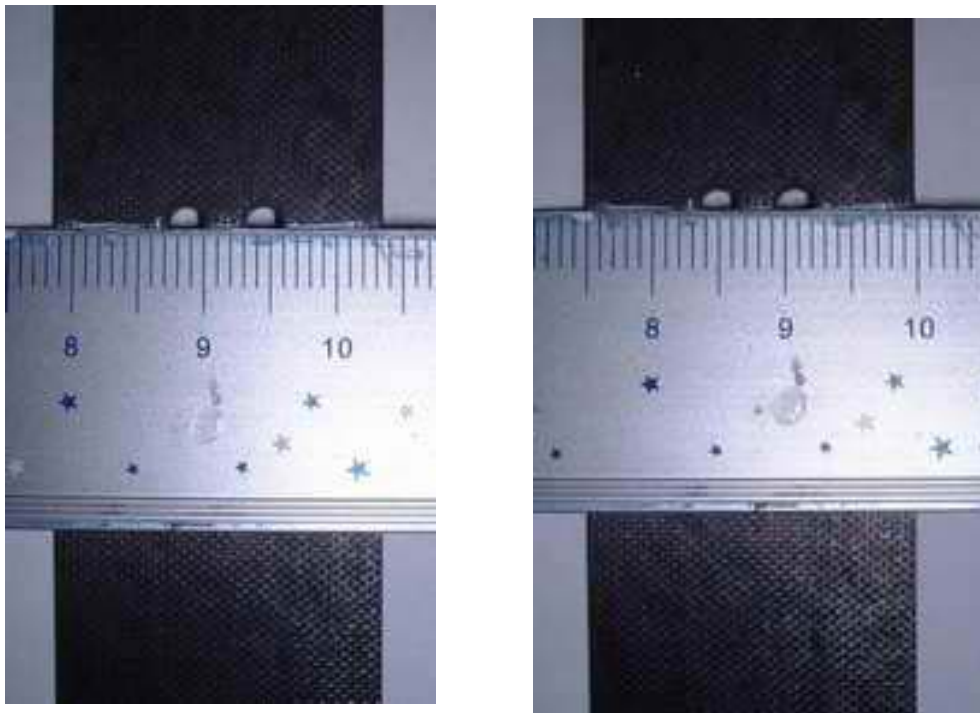


圖 3-10 孔距 6mm 之單邊貼片修補試片圖



圖 3-11 孔距 8mm 之單邊貼片修補試片圖



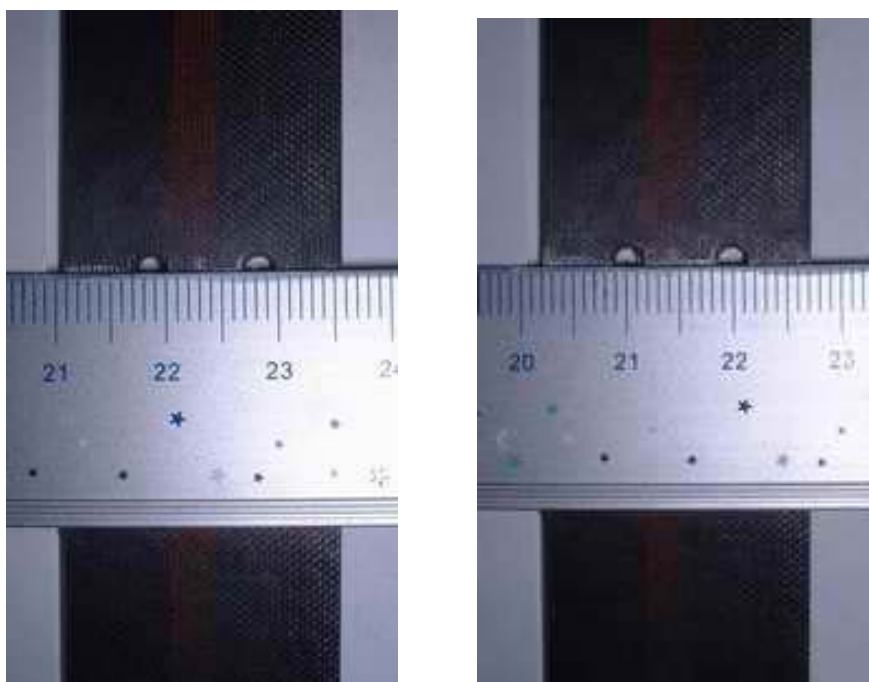


圖 3-12 孔距 10mm 之單邊貼片修補試片圖

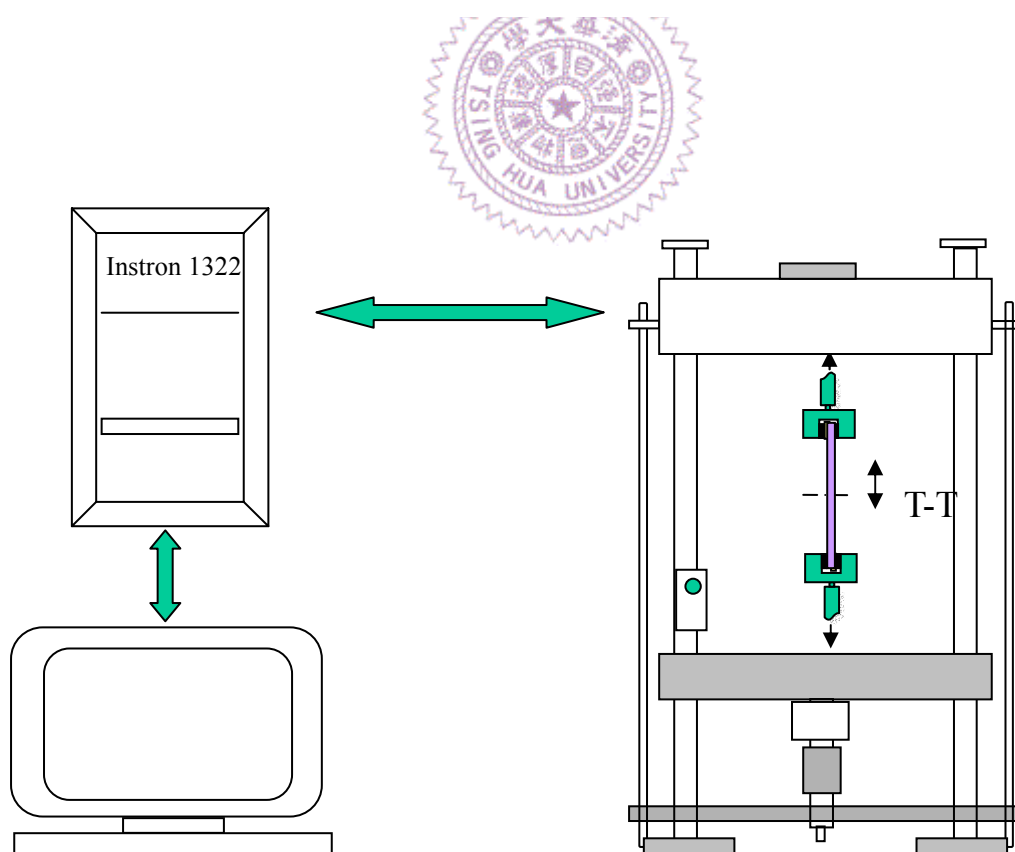


圖 3-13 萬能試驗機控制示意圖

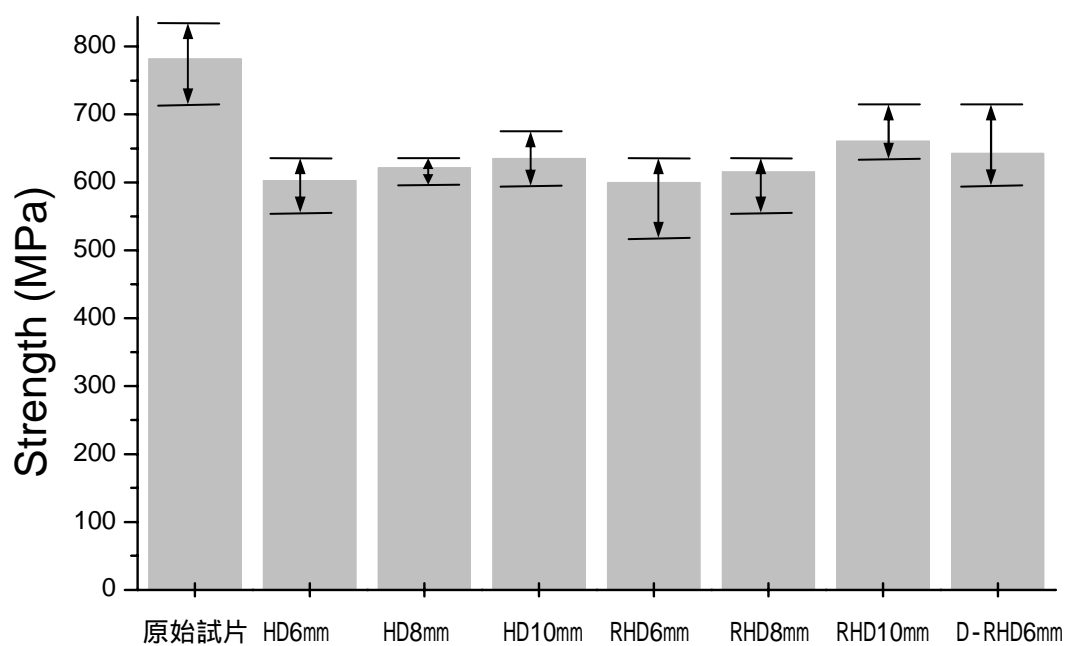
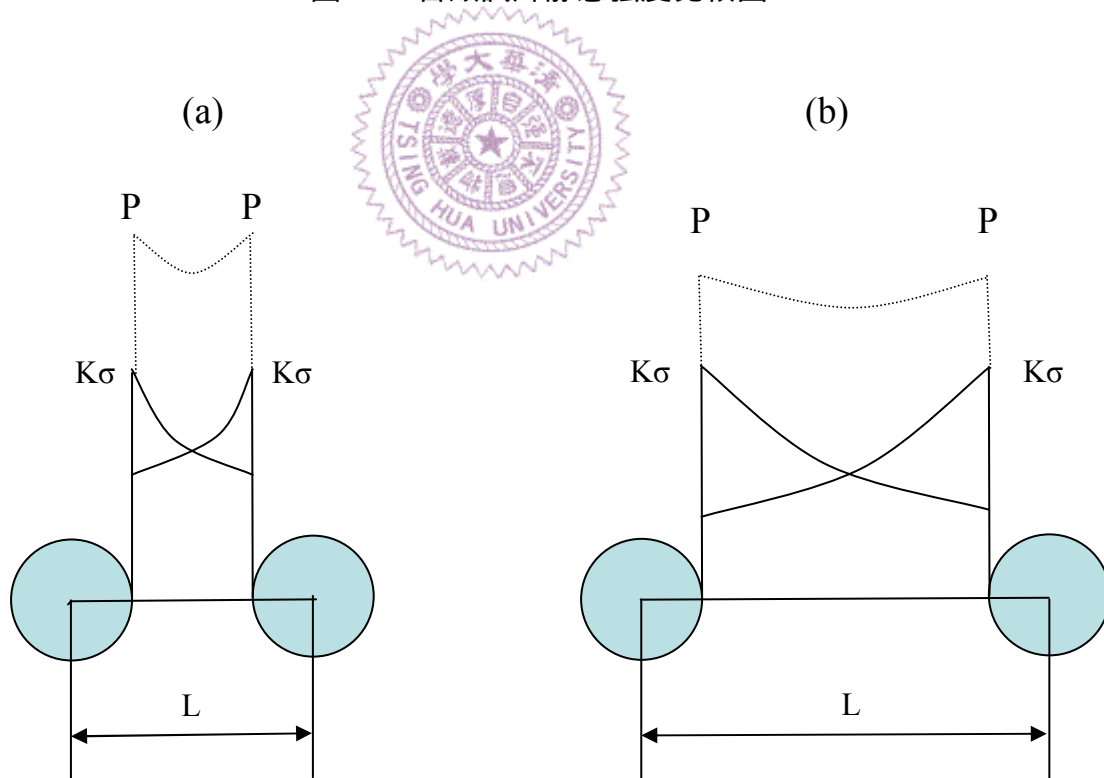


圖 4-1 各類試片靜態強度比較圖



(a)  $L = 6 \text{ mm}$     (b)  $L = 10 \text{ mm}$

圖 4-2 圓孔周圍應力分佈示意圖

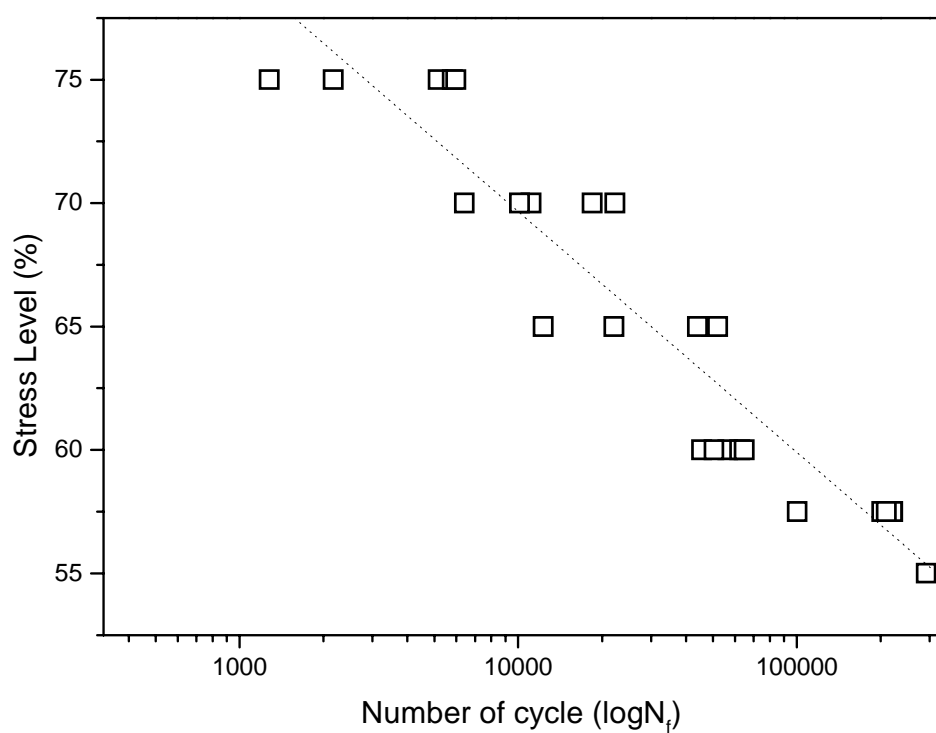


圖 4-3 Gr/Epoxy 原始試片應力等級與疲勞壽命關係圖

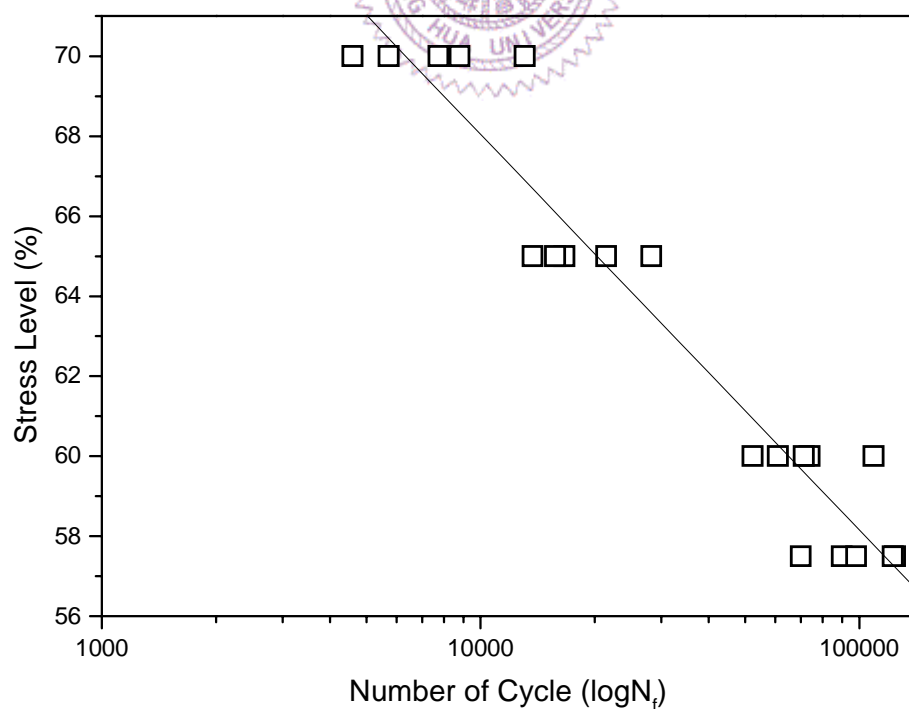


圖 4-4 開孔試片-孔距 6mm 應力等級與疲勞壽命關係圖

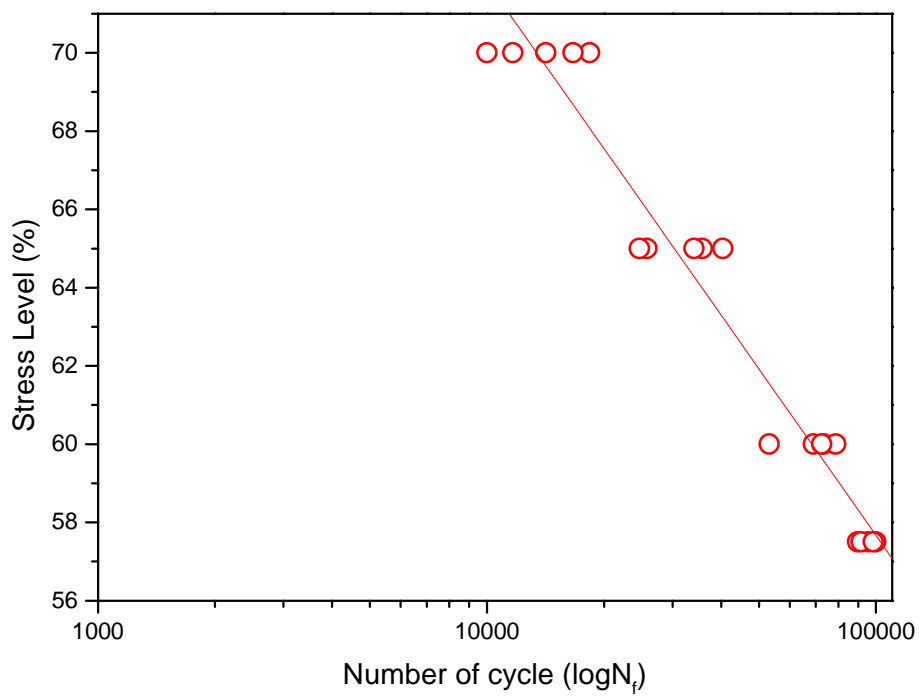


圖 4-5 開孔試片-孔距 8mm 應力等級與疲勞壽命關係圖

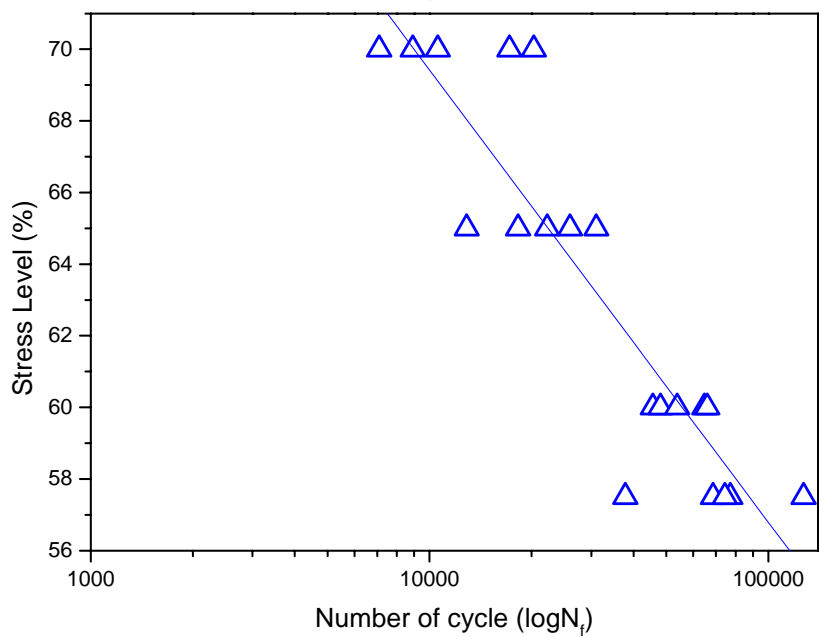


圖 4-6 開孔試片-孔距 10mm 應力等級與疲勞壽命關係圖

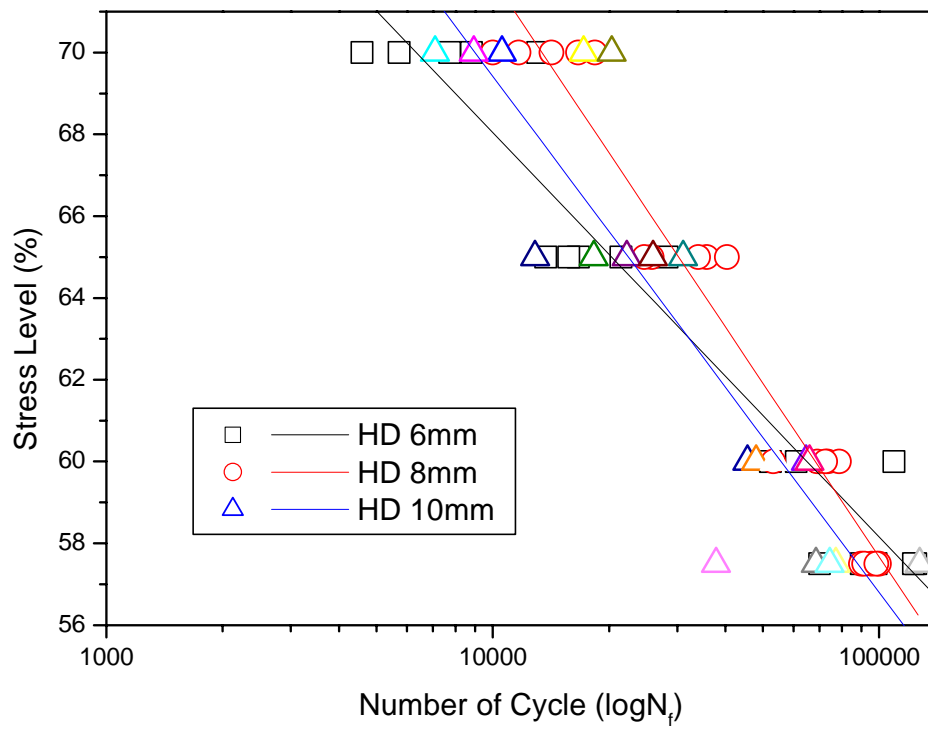


圖 4-7 開孔試片-孔距 6mm、8mm 以及 10mm 應力等級與疲勞壽命比較圖

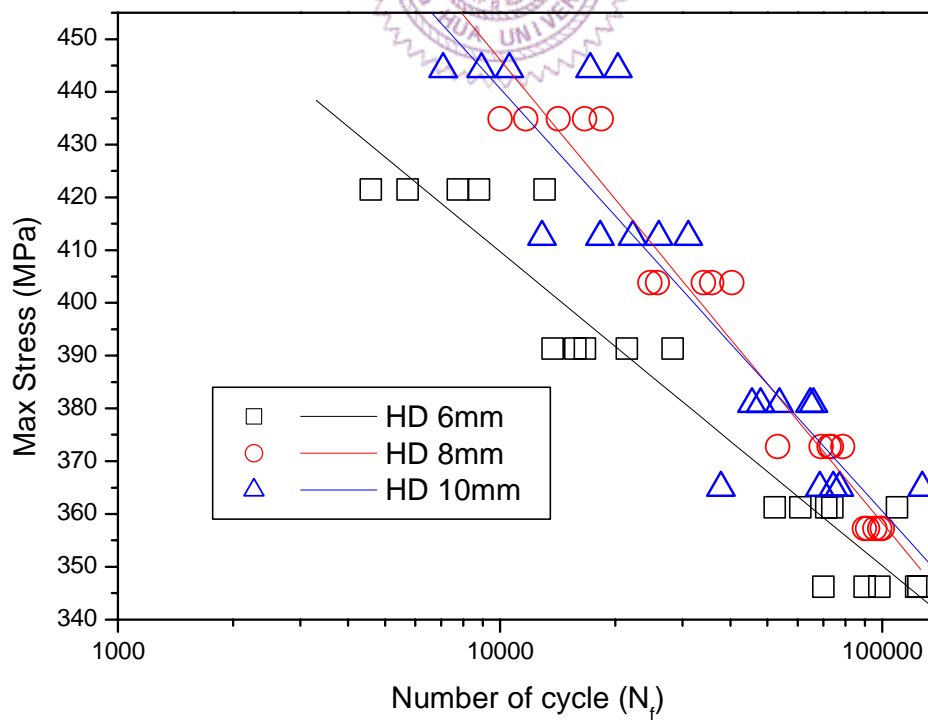


圖 4-8 開孔試片-孔距 6mm、8mm 以及 10mm 負荷應力與疲勞壽命比較圖

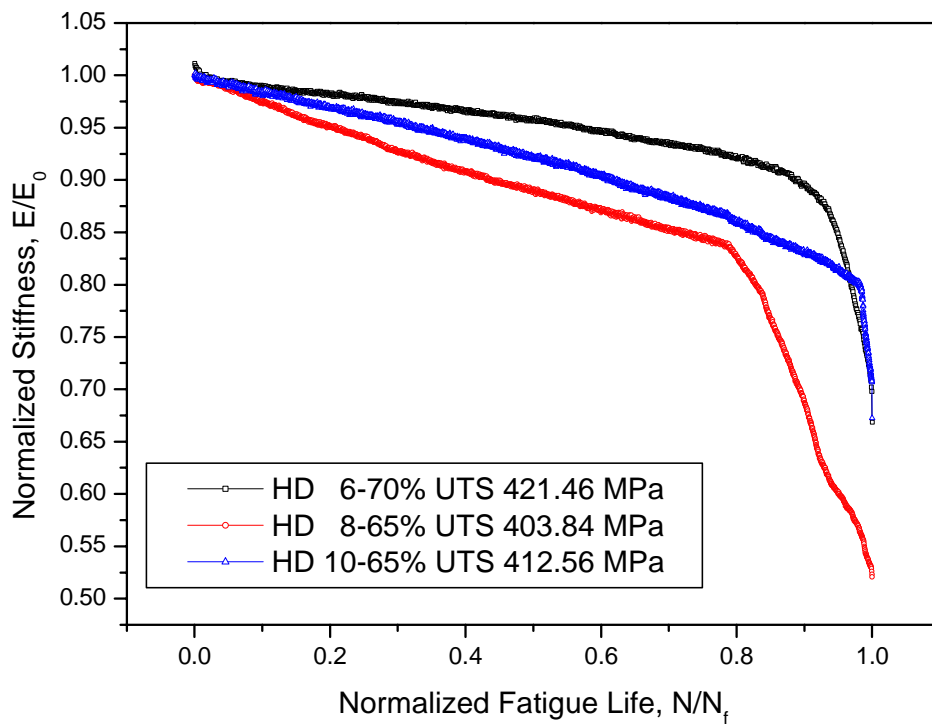


圖 4-9 開孔試片-孔距 6mm、8mm 以及 10mm 在不同應力等級下的無因次化疲勞週次與勁度衰減曲線

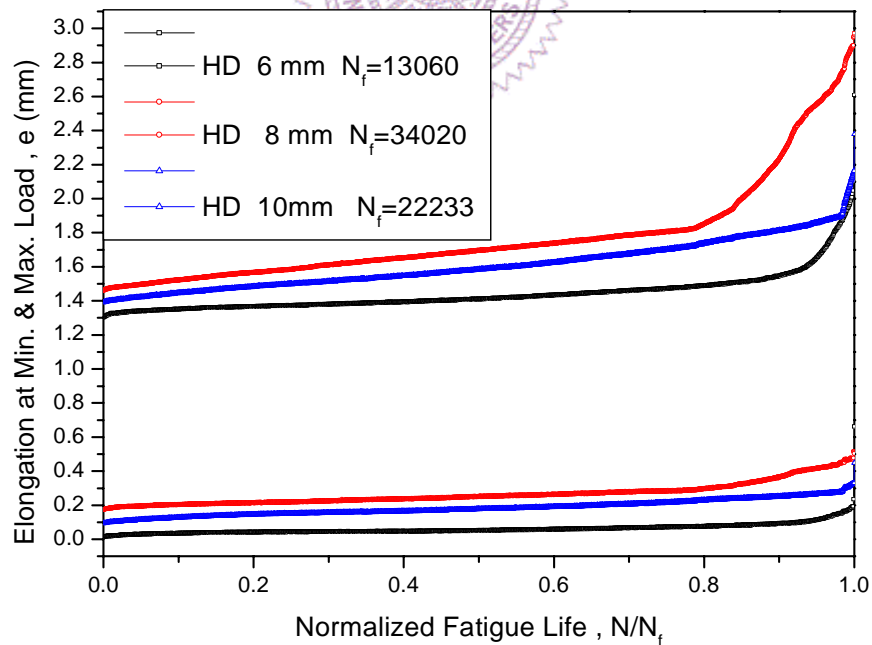


圖 4-10 累積的週期性潛應變對開孔試片-孔距 6mm、8mm 以及 10mm 的影響

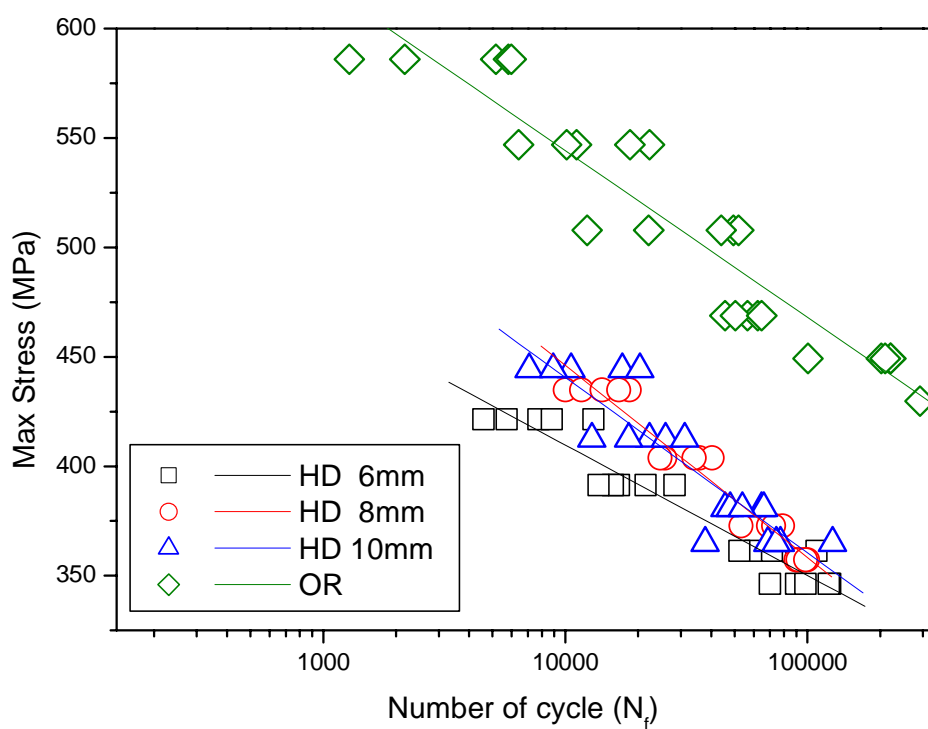


圖 4-11 開孔試片與原始試片負荷應力與疲勞壽命比較圖

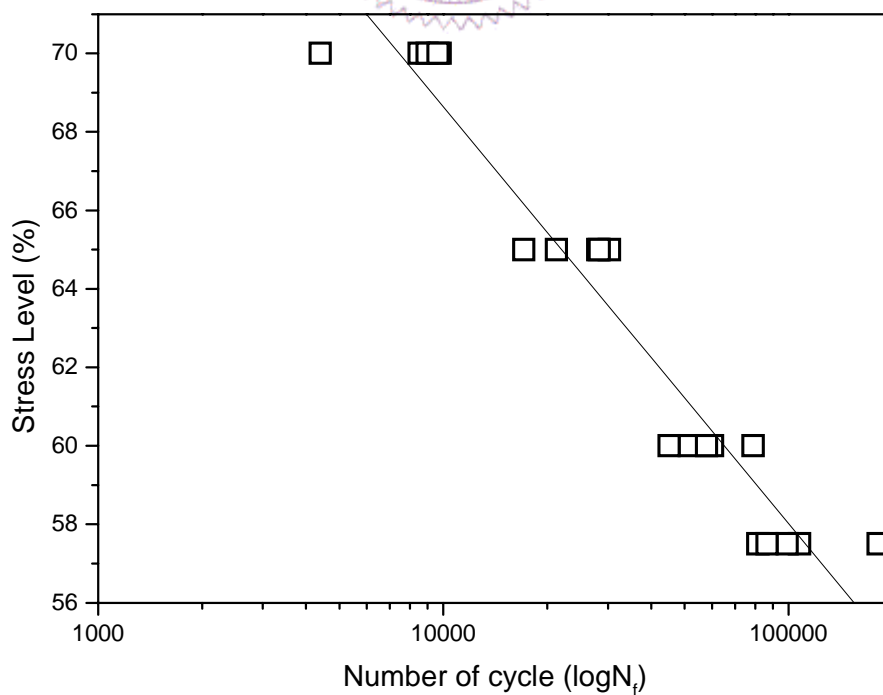


圖 4-12 單邊修補後開孔試片-孔距 6mm 應力等級與疲勞壽命關係圖



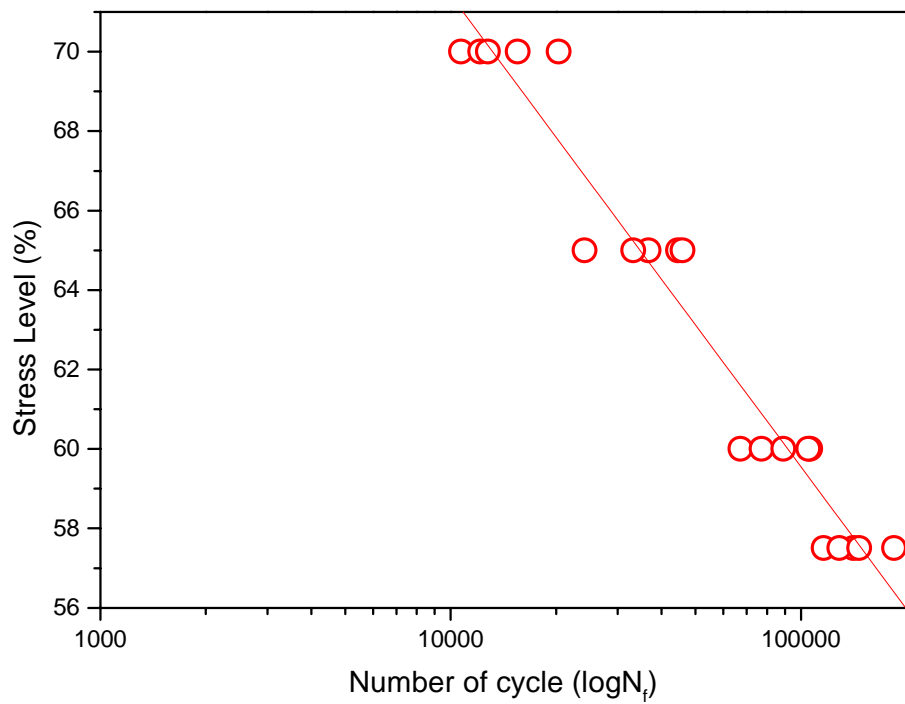


圖 4-13 單邊修補後開孔試片-孔距 8mm 應力等級與疲勞壽命關係圖

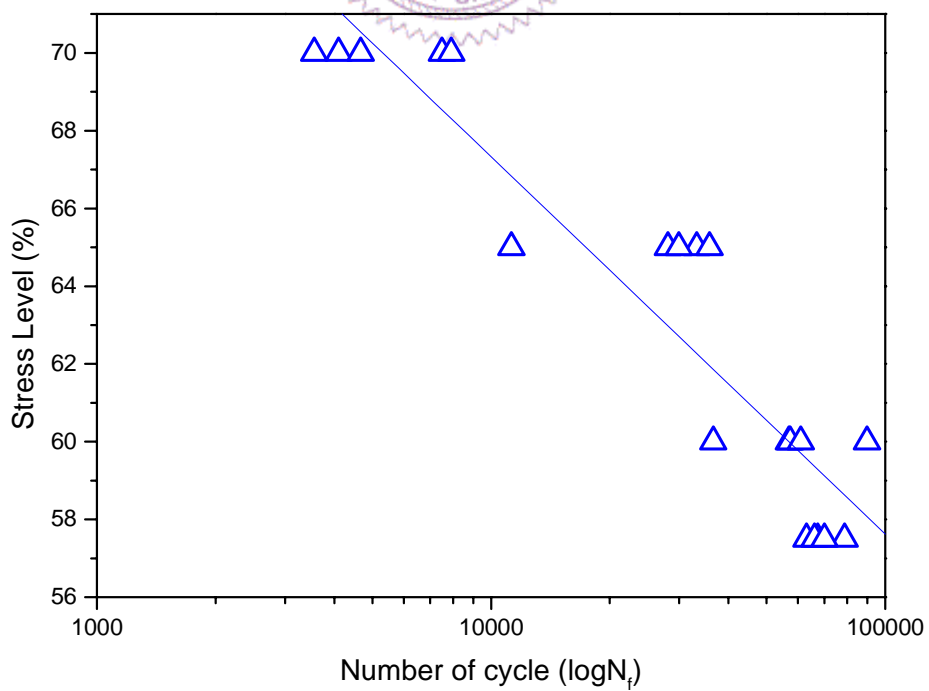


圖 4-14 單邊修補後開孔試片-孔距 10mm 應力等級與疲勞壽命關係圖

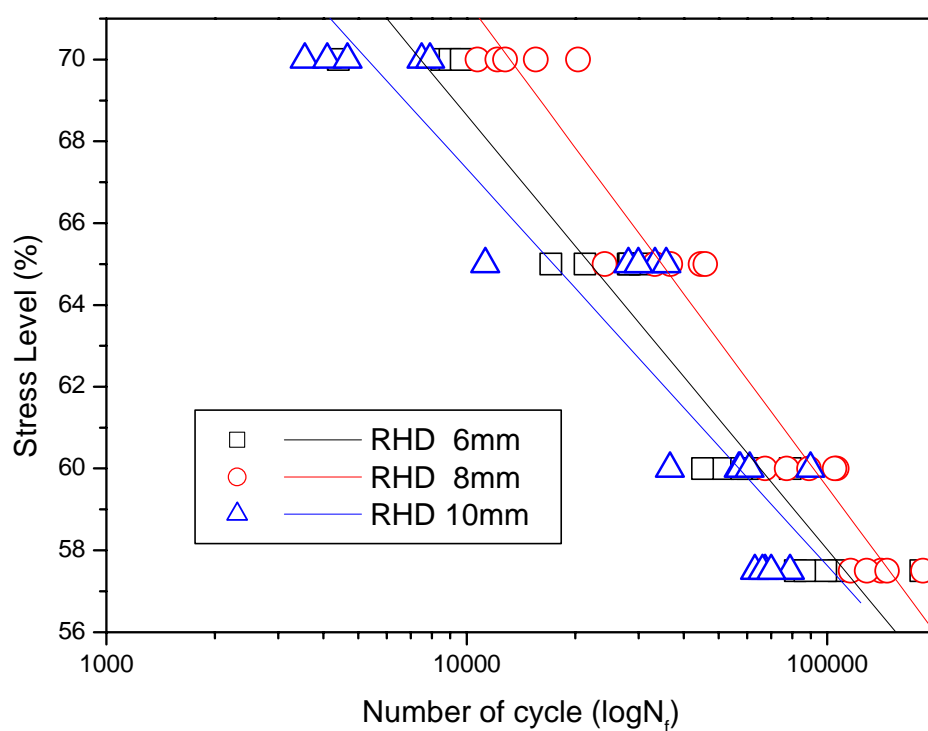


圖 4-15 單邊修補後開孔試片-孔距 6mm、8mm 以及 10mm 應力等級與疲勞壽命比較圖

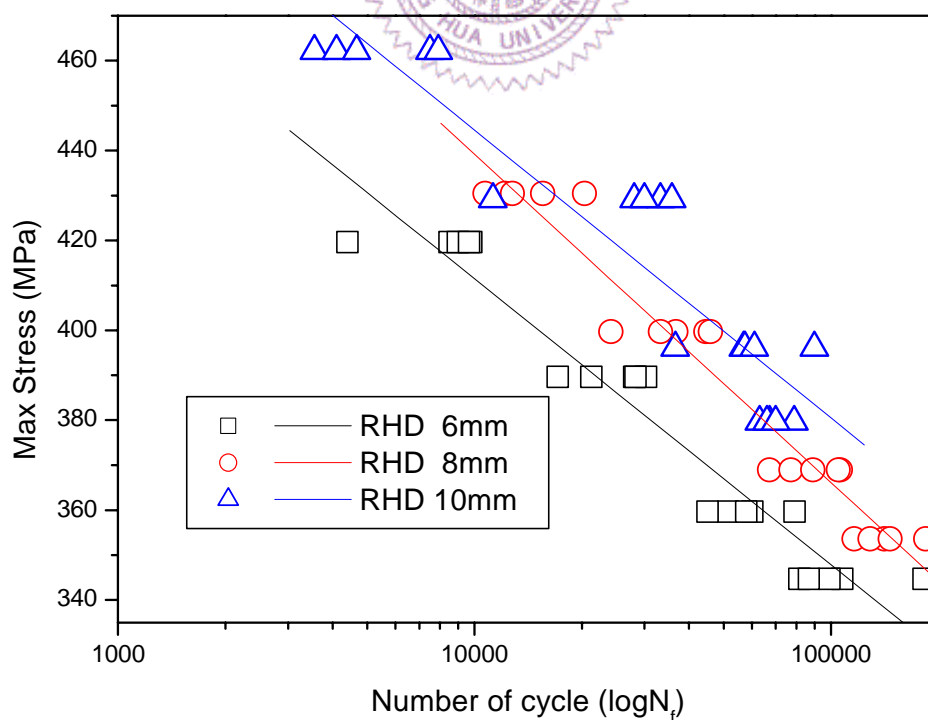


圖 4-16 單邊修補後開孔試片-孔距 6mm、8mm 以及 10mm 負荷應力與疲勞壽命比較圖

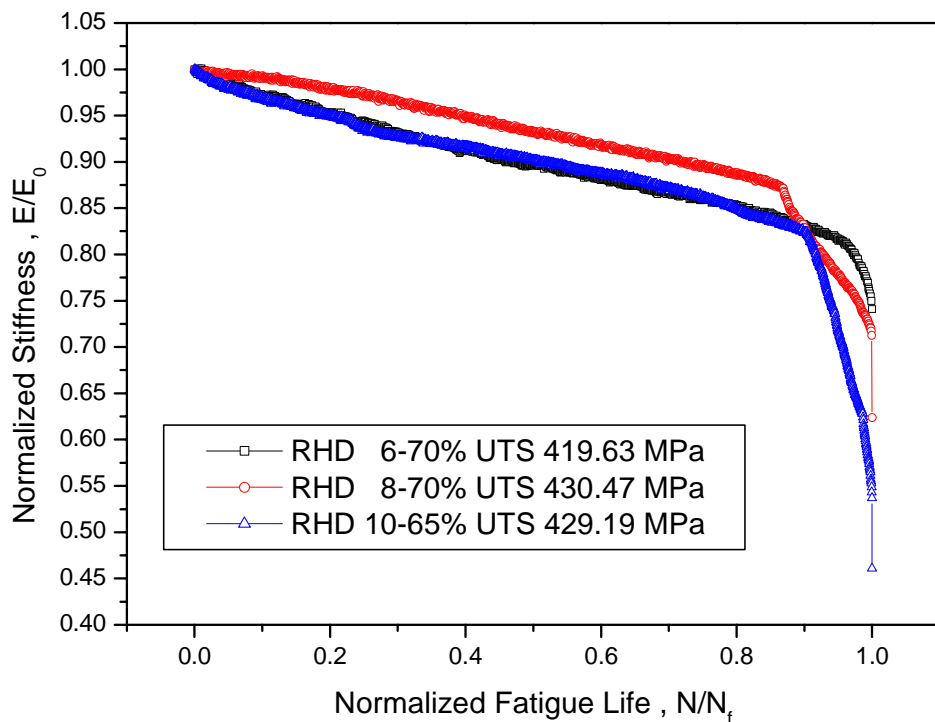


圖 4-17 單邊修補後開孔試片-孔距 6mm、8mm 以及 10mm 在不同應力等級下的無因次化疲勞週次與勁度衰減曲線

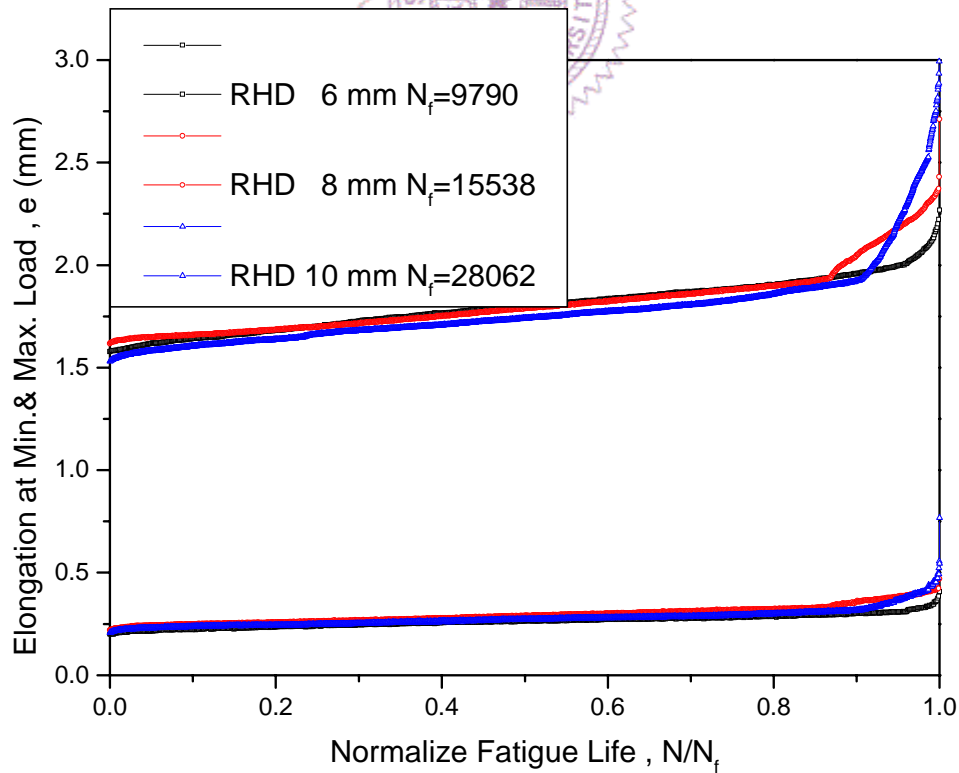


圖 4-18 累積的週期性潛應變對單邊貼片修補後開孔試片-孔距 6mm、8mm 以及 10mm 的影響

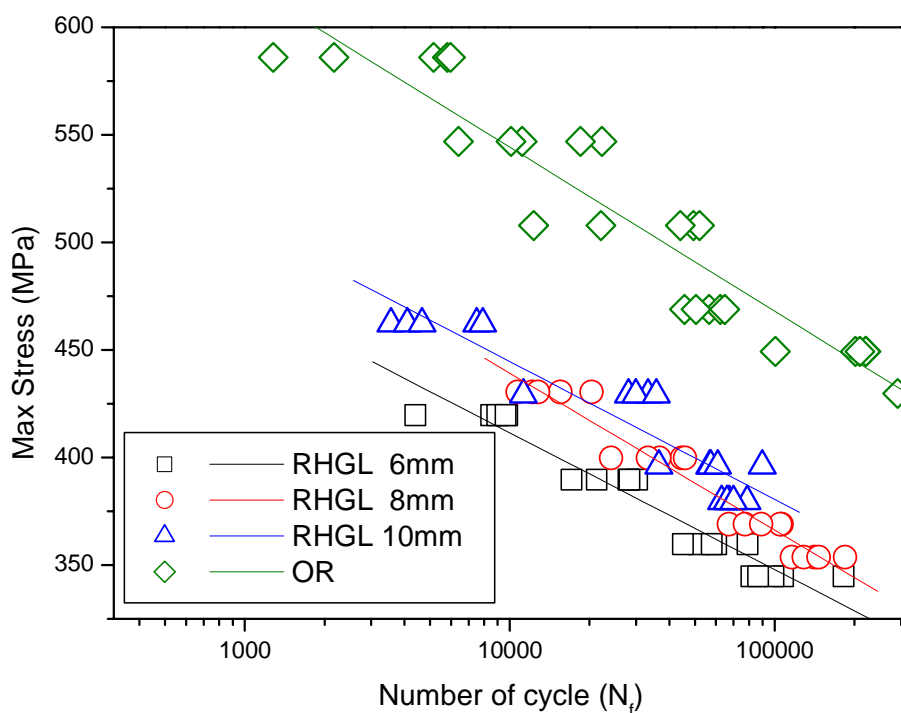


圖 4-19 單邊修補後開孔試片與原始試片負荷應力與疲勞壽命比較圖

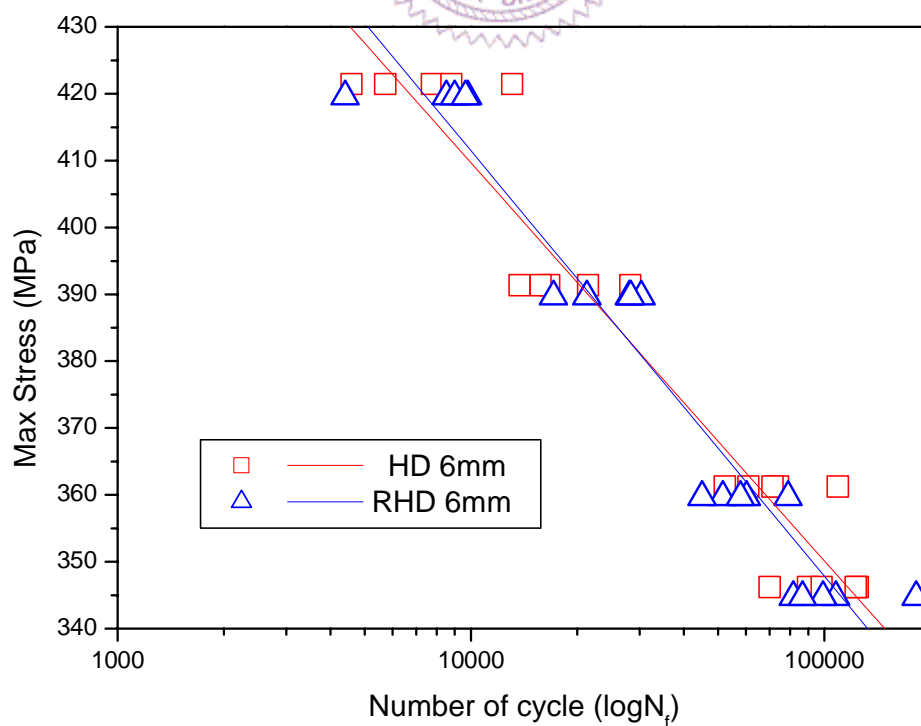


圖 4-20 孔距 6mm 之開孔試片與單邊修補後開孔試片(孔距 6mm)負荷應力與疲勞壽命比較圖

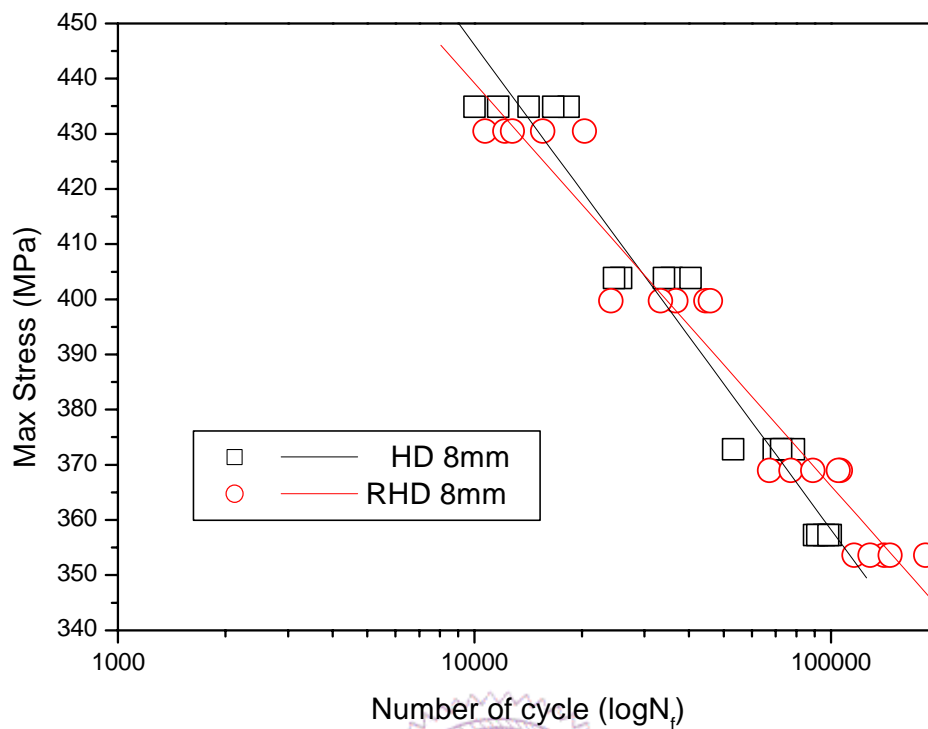


圖 4-21 孔距 8mm 之開孔試片與單邊修補後開孔試片(孔距 8mm)負荷應力與疲勞壽命比較圖

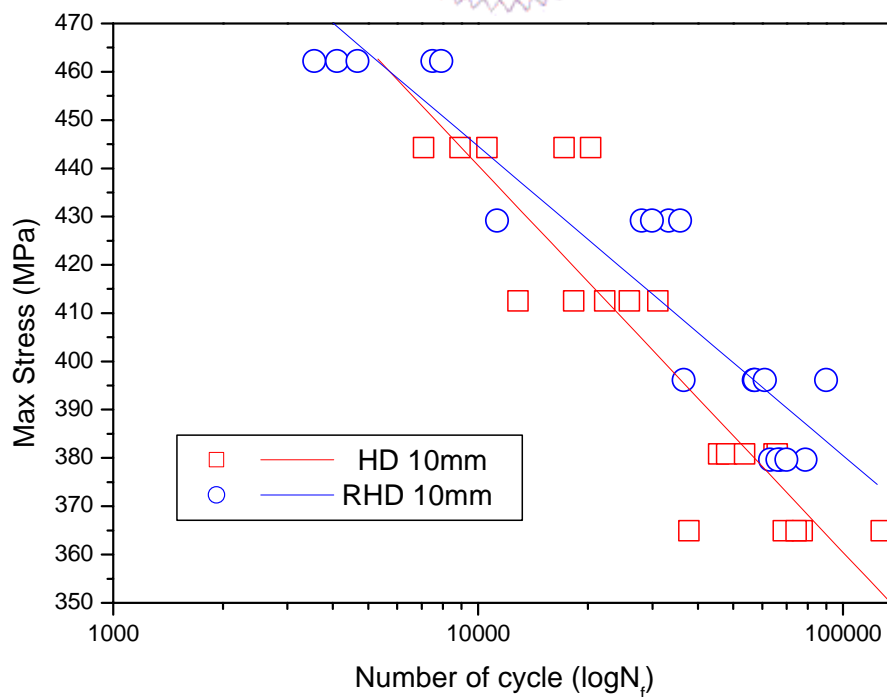


圖 4-22 孔距 10mm 之開孔試片與單邊修補後開孔試片(孔距 8mm)負荷應力與疲勞壽命比較圖

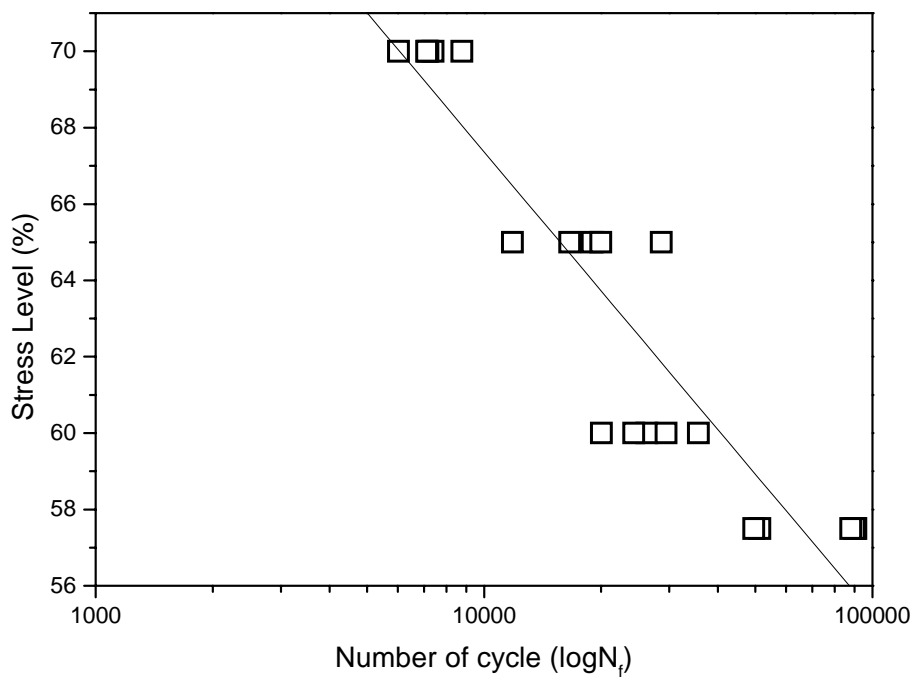


圖 4-23 雙邊貼片修補(孔距 10mm)之開孔試片應力等級與疲勞壽命關係圖

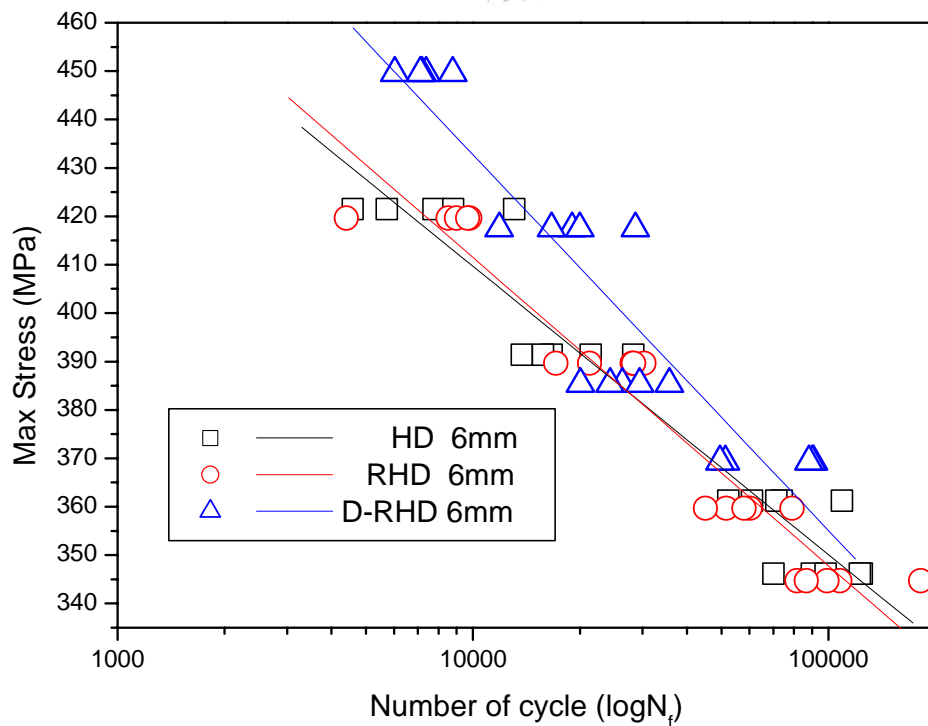


圖 4-24 孔距 6mm 之開孔試片與單邊修補後開孔試片(孔距 6mm)以及雙邊修補後開孔試片(孔距 6mm)之負荷應力與疲勞壽命比較圖



75%

70%

65%

60%

正面



75%

70%

65%

60%

側面

圖 4-25 原始試片在各應力等級下的疲勞破壞試片





側面

圖 4-26 孔距 6mm 試片在各應力等級下的疲勞破壞試片



70%

65%

60%

57.5%

正面



70%

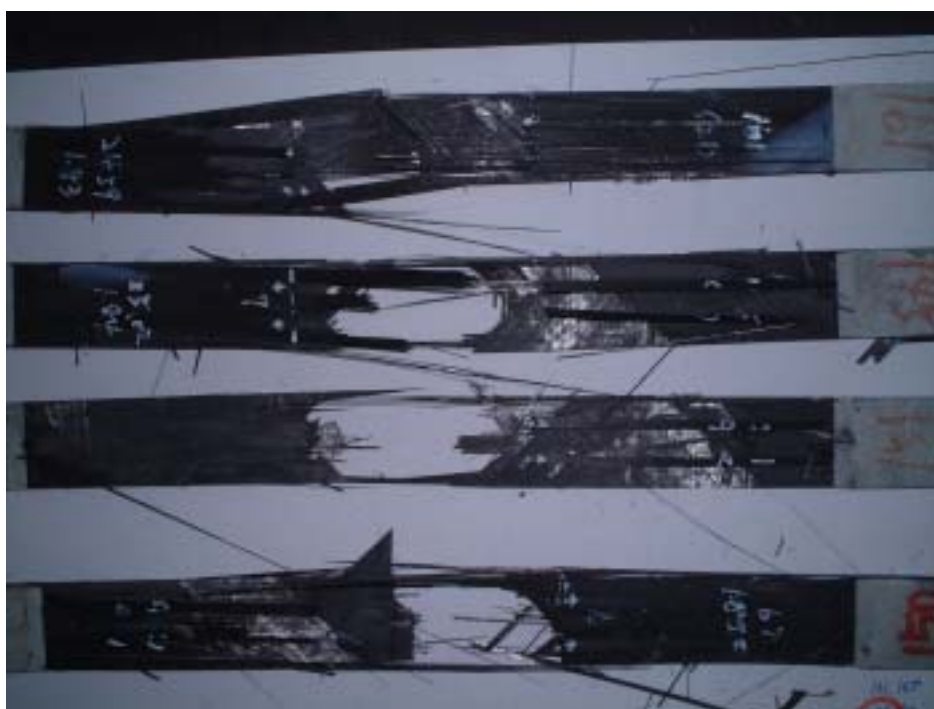
65%

60%

57.5%

側面

圖 4-27 孔距 8mm 試片在各應力等級下的疲勞破壞試片



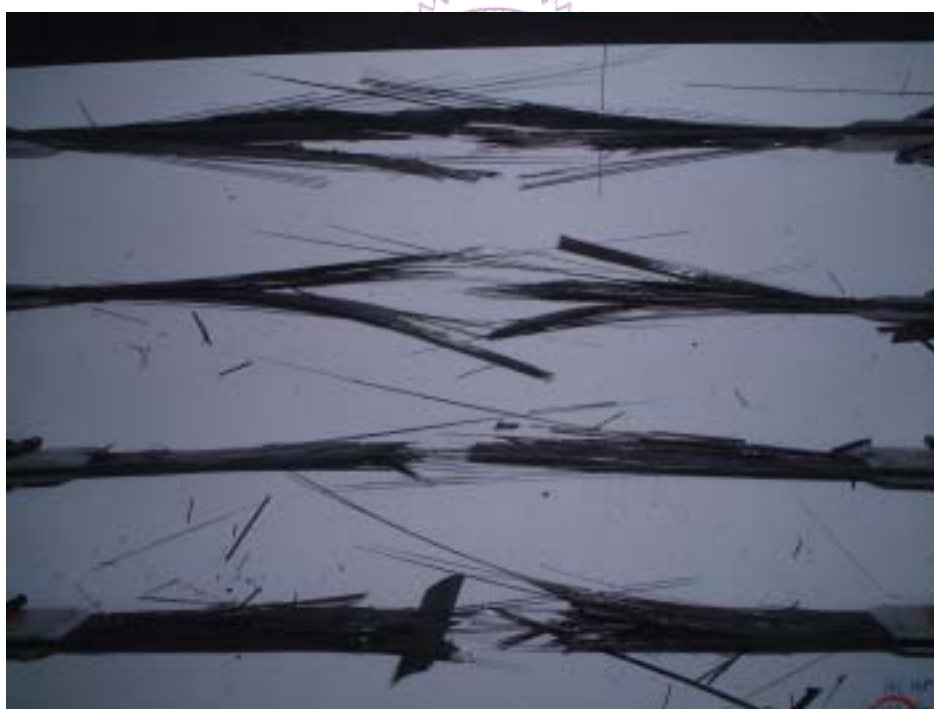
70%

65%

60%

57.5%

正面



70%

65%

60%

57.5%

側面

圖 4-28 孔距 10mm 試片在各應力等級下的疲勞破壞試片



正面



側面

圖 4-29 單邊貼片修補後-孔距 6mm 試片在各應力等級下的疲勞破壞試片



正面



側面

圖 4-30 單邊貼片修補後-孔距 8mm 在各應力等級下的疲勞破壞試片





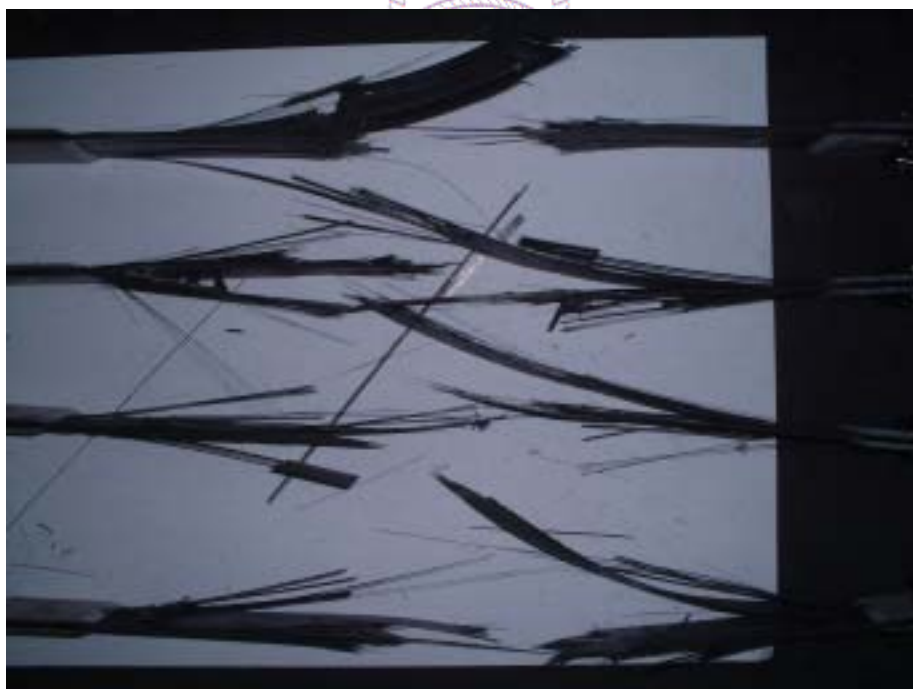
70%

65%

60%

57.5%

正面



70%

65%

60%

57.5%

側面

圖 4-31 單邊貼片修補後-孔距 10mm 在各應力等級下的疲勞破壞試片



70%

65%

60%

57.5%

正面



70%

65%

60%

57.5%

側面

圖 4-32 雙邊貼片修補後-孔距 6mm 在各應力等級下的疲勞破壞試片