

摘 要

複合材料所使用的範圍包含航太汽車等工業，而元件在製造過程中會有無法避免的缺陷產生，到使用階段或運作時承受靜態或往復持續的動態負荷而產生損傷，加上複合材料零件或構造由於設計的結構、配線的問題或構件互相連接上的需要，往往需要進行鑽孔加工，而圓孔因為加工容易且應力集中現象較為緩和，是最常使用的方式。在考慮時效性與經濟效益下，如果構件損傷程度尚未達到影響其整體結構安全，則可以用修補的方式延長構件的使用年限。

因此本文針對碳纖維強化的熱固性複合材料(graphite/epoxy)依照 $[0/+45/90/-45]_{2s}$ 共 16 層堆疊方式使成擬均向性積層板後，於試片中心橫向穿兩個 3 公厘大小的孔洞，以研究孔洞間距改變及修補與否的方式，來探討孔距對試片靜態與疲勞性質的影響。

對靜態拉伸而言，開孔試片因為應力集中以及纖維束斷裂等因素，造成靜態強度降低，而隨著孔距越窄，所受的影響越大；單邊修補由於中立軸偏移影響修補效應，修補效果不如預期，此於雙邊修補試片得到印證。

對拉伸疲勞來說，開孔試片與修補過後的試片兩大類的疲勞壽命都較原始試片為低；單邊修補後的開孔試片，由於中立軸偏移以及應力集中的現象，造成修補的效果不如預期。而在雙邊修補試片，免除中立軸偏移所造成的彎曲效應，以及擁有較強的抗拉強度，因此可達到較佳的疲勞壽命。