



2024「中技社科技獎學金」

2024CTCI Foundation Science and Technology Scholarship

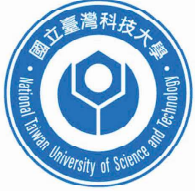
研究獎學金 Research Scholarship

嵌入於熱彈性、熱電耦合與光彈性材料中之特殊形狀裂紋的破壞機制分析

Fracture Mechanism Analysis of Special-Shaped Cracks Embedded in Thermoelastic, Thermoelectric Coupling, and Photoelastic Materials

國立臺灣大學 機械工程學研究所 博士班三年級 廖亦倫

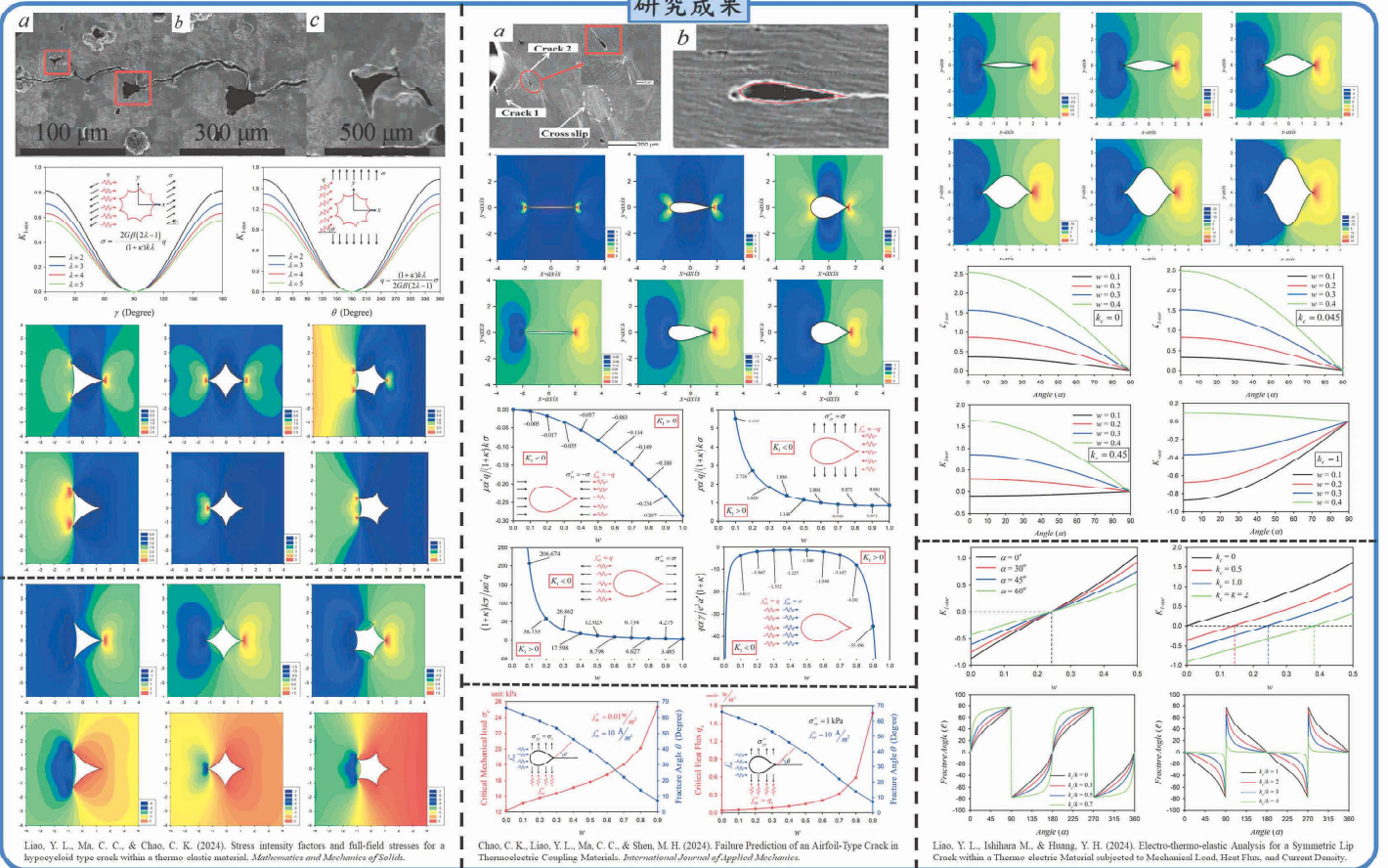
指導教授 趙振綱 講座教授、馬劍清 終身特聘教授、黃育熙 教授



研究重點

由於不規則裂紋在金屬板材和加工過程中經常出現，為了預防進一步損壞，深入探討其破壞機制和臨界破壞值至關重要。本研究針對嵌入於熱彈性、熱電耦合與光彈性材料中的內擺線型、機翼型和對稱唇型裂紋，考量機械負載、均勻熱通量及遠程電流密度的交互影響，並分為兩部分進行研究。首先，透過複變函數、保角映射法及解析連續定理，推導不同裂紋形狀的應力函數和應力強度因子的解析解，並使用有限元素模擬 (FEM) 驗證，分析負載作用下的全場溫度分布、熱通量方向、應力場和應變能密度場。接著，進一步計算裂紋尖端的應力強度因子，探討不同負載條件下的破壞角度和破裂軌跡。實驗部分則採用數位影像相關法 (DIC) 計算裂紋尖端的變形與位移，以分析應變和破壞行為。結果顯示，特定負載組合能有效抑制裂紋擴展，並提出在不同負載條件下的破壞臨界值及加固建議作為預防參考。

研究成果



獲獎心得

非常榮幸能獲得中技社的肯定，這份殊榮我願獻給在天上的馬劍清教授，感謝他一路以來的支持與啟發。同時，也由衷感謝台科大機械系的趙振綱教授，台大機械系的馬劍清和黃育熙教授，三位在我學術道路上提供了無數的指導和資源。您們對研究的熱誠與態度不僅成為我追隨的榜樣，也指引了我前行的方向。展望未來，希望能將所學應用於半導體產業和學術界，貢獻己力，回饋社會，延續您們傳承的精神。