應用頻域有限元素法於多孔彈性薄樑受彈性支撐之彎曲振動分析

本文使用Biot 多孔彈性理論推導多孔彈性薄樑之彎曲振動方程組與頻域多孔彈性薄樑元素剛性矩陣，以探討多孔彈性薄樑之彎曲振動行為。研究中應用Biot多孔彈性理論，於尤拉樑假設下推導多孔彈性薄樑之統御方程組，再於拉普拉斯域中推導多孔彈性薄樑元素剛性矩陣，之後藉由衝擊負荷作用與彈性支撐限制完成多孔彈性薄樑之頻域有限元素分析。文中經彈性邊界限制、模態頻率與模態行為頻域有限元素分析結果驗證顯示，本研究建立之頻域有限元素分析確可準確預估多孔彈性薄樑受彈性支撐之彎曲振動行為。含飽和液體多孔彈性薄樑因內含之液體與固體架構耦合作用而有特殊之動態消散特性。由多孔彈性薄樑模態振幅衰減可發現液體黏滯係數愈大其消散特性影響愈顯著。同時增加液體體積模數也顯著提升多孔彈性薄樑之模態頻率。藉由飽和液體之改變將可調整多孔彈性薄樑之模態頻率與振幅，進而達到振動控制之目的。