

## 第六章 結論與建議

本論文提出一個新的啟發式結構尺寸最佳化設計，可快速處理桁架斷面尺寸最佳化問題。數個實測案例已證實，新方法設計結果與傳統結構最佳化設計結果極為相近，但計算量有明顯地降低。以下為本論文研究之結論與建議。

### 6.1 結論與建議

1. 啟發式方法設計時，將原本多變數的桁架最佳化問題轉換成單變數搜尋問題，使整個設計過程簡單化。並且在搜尋時，有明確的搜尋範圍可使搜尋過程有效的收斂，且新方法的結果亦不受搜尋起始值的影響。
2. 啟發式搜尋過程分為兩種情況，一為過程中會出現可行設計與非可行設計界線，在此情況下單變數的搜尋方向可利用每次搜尋結果是否為可行設計來當做判斷；二為過程中每次搜尋結果皆為可行設計，此情況下單變數的搜尋則可利用黃金切割搜尋(Golden section search)方法來尋找最輕重量。
3. 以二分法搜尋每次可將搜尋範圍縮小一半，但是遇到無可行與非可行設計界限時便無法使用，而黃金切割搜尋雖然每次縮減的範圍約為 30%，但是可以同時處理兩種搜尋情況，因此建議皆以黃金切割搜尋來處理單變數的搜尋。
4. 設計皆可以在少量的搜尋次數與結構分析次數完成，與傳統數學最佳化方法可能產生發散無法收斂或遺傳演算法需要大量電腦計算相較起來是非常有效率的。
5. 設計結果即桁架總重方面，本論文方法雖然無法找到最優的桁架斷面尺寸設計，但是其設計出的結果與過去文獻所做的結果相比，相對的誤差都可以在 1% 以內，客觀上是可以被接受的。

6. 第一次搜尋時可以事先判斷案例對於修正公式是否有特殊情形發生則可避免不需要的搜尋，而以第一次搜尋經啟發式斷面修正後當作最終的設計即可。
7. 本論文方法只適用於單載情況下的桁架斷面尺寸最佳化設計，除非多組合載重情況下有一載重明顯的控制最大位移的發生，則才可利用本論文方法，將多重載重簡化成單載來設計。

## 6.2 未來展望

1. 本文在設計過程中，結構分析與最佳化設計是分開進行的。結構分析程式是利用 C++ 程式語言所撰寫，最佳化設計是利用 MS-EXCEL 軟體進行，因此整個過程無法自動化。未來希望可以藉由 EXCEL 裡得 VBA 將結構分析程式做結合，或者將整個設計流程以 Visual C++ 撰寫，並提供介面已達到使用上的方便。
2. 由於本論文方法可以非常有效率的找到近似最佳解，如果能將近似最佳解當作遺傳演算法的初始代，相信可以減少演化過程中的世代數而找到全域的最佳解。
3. 本論文方法一般只適用於單載情況下的桁架最佳化設計問題，未來希望可以更進一步探討，將原本方法加以改善，使多組合載重情況也能適用。