

元智大學機械工程研究所博士班資格考試

機械設計、最佳化部份

1999/10/2

1. 結構所受到的外力，大致上有以下五種形態：「張力(tension forces)」、「壓力(compression forces)」、「剪力(shear forces)」、「彎曲力(bending forces)」、「扭轉力(torsional forces)」。
- 試繪圖描述這五種外力的形態。並且說明一般預力混凝土的建築物在地震時，由於預力混凝土的特性，受到水平及上下震動時(圖 1)，有不同倒塌的方式的原因。

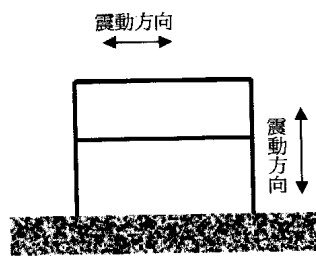


圖 1

2. 從設計的組裝性(design for assembly)來考量，你認為以下兩個設計(圖 2)何者較佳？為什麼？

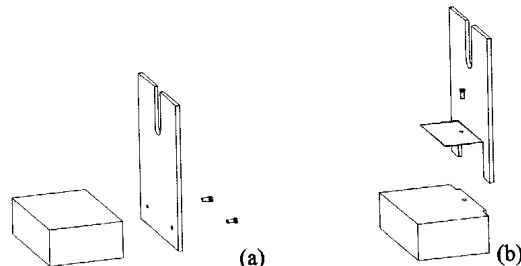


圖 2

3. 一彈簧的彈性常數會受到材料剪力彈性模數、彈簧鋼絲線徑、彈簧外徑、以及有效圈數等四個參數影響。如果想要得到彈性常數較高的彈簧，應如何改變這四個參數(如增加哪些參數、減少哪些參數)？其中又以哪些參數影響較大？

4. 在 CAD 系統中 Boundary Representation (B-rep) 和 Constructive Solid Geometry (CSG) 是兩種重要的幾何表示方式。請舉例說明這以兩種方式建構實體幾何模型的程序。在 CAD 系統中，資料結構的建立和使用者介面的設計上，這兩種表示法各有何優缺點？而目前 CAD 軟體常見參數表示法，又有何特徵。
5. 圖 3 是最佳化設計演算法的基本流程，其中所謂「迭代定義」，是指演算法中如何根據本次迭代所獲得的數值資訊，定義下一次迭代的新設計點。試用一數學式表達「梯度法(gradient method)」之迭代定義。另外在此基本流程中，「終止要件」的意義為何？可能有哪些不同的形式？並請說明在最佳化中常用的 Hessian matrix 它的物理意義為何？

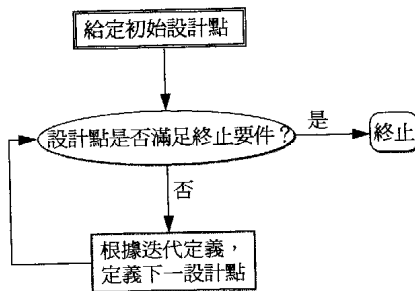


圖 3