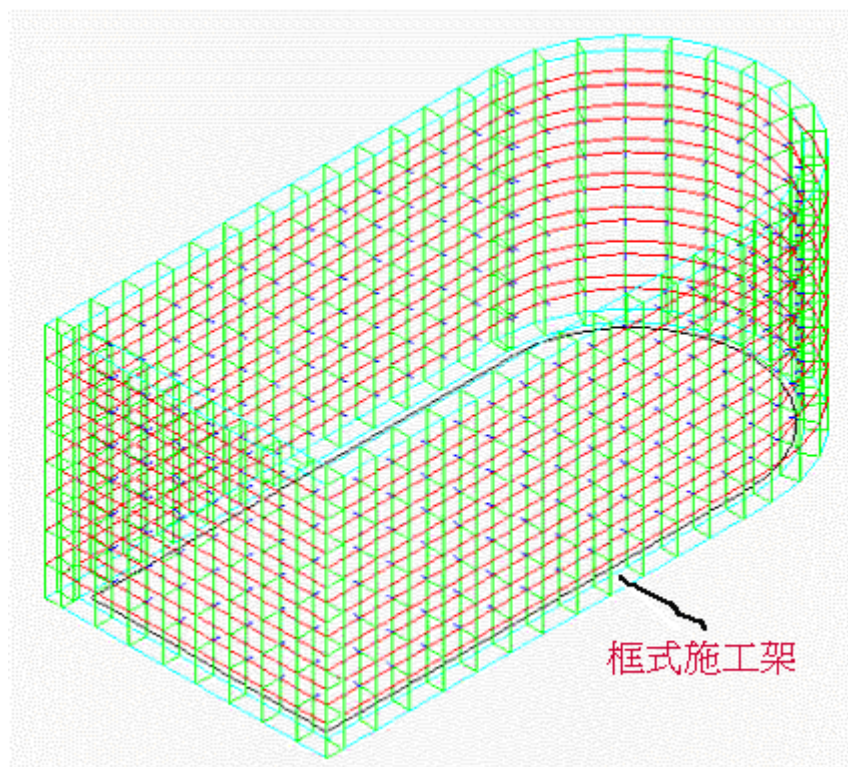


10. 框式施工架配置規劃及電腦輔助系統軟體製作

目的與作法

為提昇施工架施工安全品質、有效降低職場災害與損失(如結構不穩),達到如期如質的施工目標,需因應建築物空間配置的多樣化改變,而適時透過電腦CAD系統開發的結合,進行工作架配置分析與顯示,以及應力析等,以迅速、有效地將工作架分析成果提供給工程參與者進行後續作業。

輸入建築外框與建築物的相關資訊(例如高度、風力係數..等)與框式施工架的種類,系統會透過 AutoLisp 所撰寫的演算法來計算並繪出施工架的配置(包含位置及數量)



● 部份程式碼(AutoLisp)

```
(defun C:ReportData()
  (setq entset (entsel))  挑選圖元
  (if (/= entset nil)
    (progn
      (setq entsetdata (entget(car entset)))
      (setq strlayername (cdr (assoc 8 entsetdata)));所選取物件的圖層名稱
      (setq LengthOfLayername (strlen strlayername))
      (setq layernamenumber (substr strlayername 1 (- LengthOfLayername 12)))
      (setq tempLayerName1 (strcat layernamenumber "_TempLayer_1"))
      (setq tempLayerName2 (strcat layernamenumber "_TempLayer_2"))
      (setq tempLayerName3 (strcat layernamenumber "_TempLayer_3"))
      (setq tempLayerName4 (strcat layernamenumber "_TempLayer_4"))
      (setq tempLayerName5 (strcat layernamenumber "_TempLayer_5"))
      (setq tempLayerName6 (strcat layernamenumber "_TempLayer_6"))
      (setq layernamenumber (atoi layernamenumber))
      (setq ProjectNameData (assoc layernamenumber ListProjectNameData))
      (setq ProjecName (cdr ProjectNameData))
      (setq scaffoldkindData (assoc layernamenumber Listscaffoldkind))
      (setq scaffoldkind (cdr scaffoldkindData))
      (setq scaffoldstyleData (assoc layernamenumber Listscaffoldstyle))
      (setq scaffoldstyle (cdr scaffoldstyleData))
      (setq cradleKindData (assoc layernamenumber ListcradleKind))
      (setq cradleKind (cdr cradleKindData))
      (setq cradleTitleData (assoc layernamenumber ListcradleTitle))
      (setq cradleTitle (cdr cradleTitleData))
      (setq WWData (assoc layernamenumber ListWW))
      (setq WW (cdr WWData))
      (setq HHDData (assoc layernamenumber ListHH))
      (setq HH (cdr HHDData))
      (setq HHDData2 (assoc layernamenumber ListHH2))
      (setq HH2 (cdr HHDData2))
      (setq HeightData (assoc layernamenumber ListHeight))
      (setq Height (cdr HeightData))
      (setq ThresholdData (assoc layernamenumber ListThreshold))
      (setq Threshold (cdr ThresholdData))
      (setq VDifData (assoc layernamenumber ListVDif))
```

- 時間：民國 90 年 1 月到 90 年 12 月

- 參與人員

1. 台灣科技大學營建系呂守陞教授
2. 台灣科技大學工管系周碩彥教授
3. 台灣科技大學營建所羅獻章
4. 台灣科技大學工管所林詩偉

- 本人工作內容

開發本系統全部的程式。

- 開發工具及環境

開發平台: Microsoft Window 98, Window Me, Window NT 4.0, Window 2000

開發工具: AutoCAD 2000, AutoLisp, AutoCAD VBA

- 具體成果

1. 整體面探討框式施工架配置之作業流程與準則
2. 建立框式施工架配置準則與架構體系
3. 分析與建制框式施工架安全評估準則與架構 收集框式施工架資料, 並建置框式施工架桿件資料庫開發「框式施工架配置規劃之電腦輔助系統」

- 系統的執行步驟

本系統的操作流程可以得到建築物的鷹架排列的建議圖, 系統的操作方式如圖 1 示。茲將詳細的操作流程說明如下：

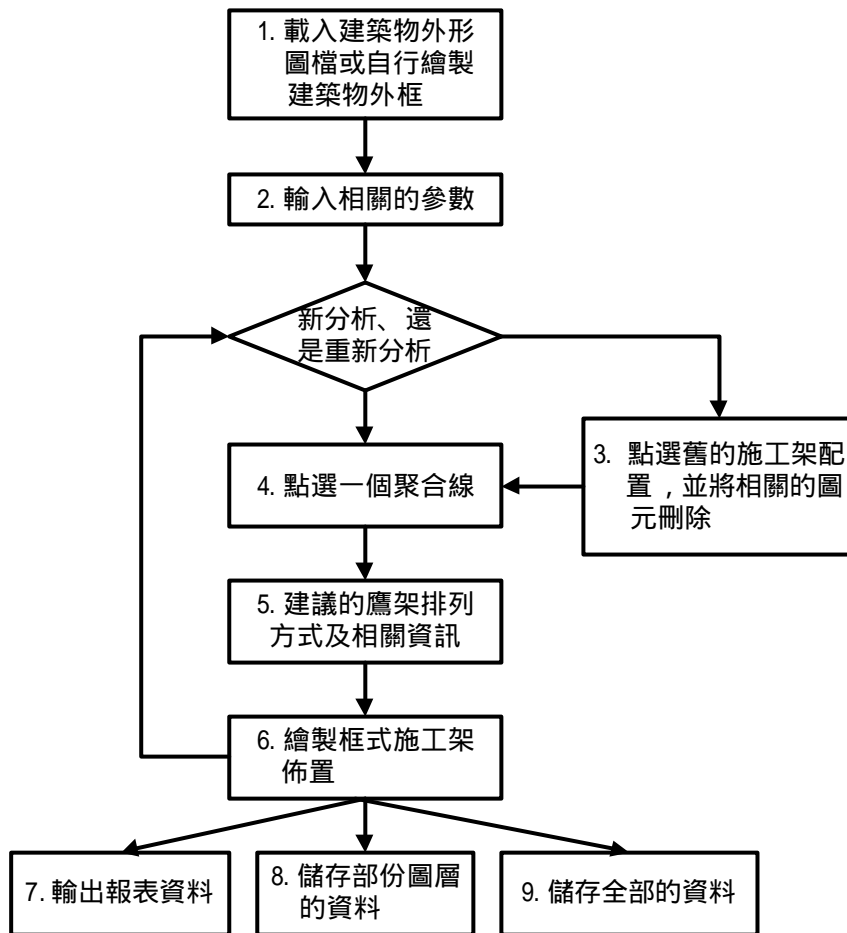


圖 1 本系統的操作流程

1. 載入建築外形圖檔或自行繪製建築物外框：

本系統操作的的第一個步驟就是要載入建築外形圖檔或自行繪製建築物外框，建築物的外框的幾何形狀必需符合本系統的假設與規則定義，以免產生錯誤或不合理的結果。在此步驟在 AutoCAD 中用“File/Open”的指令，如圖 2 示或在指令區鍵入“Open”的指令，如圖 3 示，載入圖檔。或用“File/New”的指令，或在指令區鍵入“new”的指令，自行繪製建築物的外框。假設載入或繪製的建築物的外框如圖 4 示。

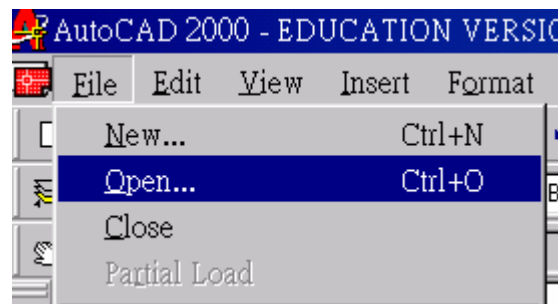


圖 2：用“File/Open”的指令來載入圖檔

```
Regenerating model.  
; error: no function definition: AUTOLOAD  
AutoCAD menu utilities loaded.  
AutoCAD Express Tools Menu loaded.  
  
Command: open  
0.4860, 0.4854, 0.0000 SNAP
```

圖 3：在指令區鍵入"Open"的指令來載入圖檔



圖 4：載入或繪製的建築物的外框

2. 輸入相關參數：

為了增加系統的彈性，本研究將鷹架相關的設定值參數化，只要我們改變參數的值，分析的結果也必定不相同，也因此分析時要先填入相關的參數，以利本演算法的執行。在工具列上有二個按鈕可以開啟對話方塊，以利使用者輸入資料。圖 5 點選“從資料庫中讀入資料”按鈕之後所出現的對話方塊，圖 6 點選“從記憶體中讀入資料”按鈕之後所出現的對話方塊，這些參數皆有預設值，若不想改變參數時，只要直接按選 OK 鍵即可。

Load Scaffold Data from Database ✕

專案工程名稱

鷹架種類

鷹架型式

鷹架寬度 單位:M

鷹架高度 單位:M

欄干柱高度 單位:M

牆面至鷹架的距離 單位:M

鷹架繪製起始高度 單位:M

鷹架累積高度上限 單位:M

樓高(含女兒牆) 單位:M

工作平台疊差 單位:M

壁聯座的高低差 鷹架高度的整數倍

壁聯座的水平間距 鷹架長度的整數倍

風力分區

充實率

顯示比例

圓竹節鋼筋相關資訊

規範

稱號

標稱剖面積 安全係數

圖 5：從資料庫中設定鷹架相關值的對話方塊

鷹架相關值設定		✕
專案工程名稱:	新工程	
鷹架種類:	標準框架	
鷹架型式	門型	
鷹架長度(單位:M)		<input type="text" value="1.8"/>
鷹架寬度(單位:M)		<input type="text" value="0.9"/>
鷹架高度(單位:M)		<input type="text" value="1.6"/>
欄干柱高度(單位:M)		<input type="text" value="1.2"/>
鷹架至牆面的距離(單位:M)		<input type="text" value="0.35"/>
鷹架繪製起始高度(單位:M)		<input type="text" value="0"/>
鷹架累積高度上限(單位:M)		<input type="text" value="12.8"/>
樓高(含女兒牆)(單位:M)		<input type="text" value="12"/>
工作平台疊差(單位:M)		<input type="text" value="0.5"/>
壁聯座的高低差(鷹架高度的整數倍)		<input type="text" value="1"/>
壁聯座的水平間距(鷹架長度的整數倍)		<input type="text" value="1"/>
風力級數		<input type="text" value="1"/>
充實率		<input type="text" value="1"/>
顯示比例		<input type="text" value="0.05"/>
圓竹節鋼筋規範:	CNS 560 A2006	
圓竹節鋼筋稱號:	D10	
鋼筋總面積:	0.713	
安全係數		<input type="text" value="2"/>
<input type="button" value="OK"/>		

圖 6：從記憶體中設定鷹架相關值的對話方塊

3. 點選舊的施工架配置，並將相關的圖元刪除：

若使用者本次的分析為“重新分析”時，會先將選取一分析過後施工架配置上的任一圖元，然後系統將舊的圖層刪除，再執行下一步驟。若使用者本次的分析為“新分析”時，本步驟並不執行，直接到下一步驟。

4. 點選一個聚合線：

在此步驟中，我們需要選取一個符合本研究設定的聚合線，在此例中我們點選在圖 4 之中的聚合線即可。

5. 建議的鷹架排列方式及相關資訊

在完成了以上的步驟之後，系統會自動計算出收尾層的鷹架採用一般鷹架

還是欄干柱、一個平面所需的鷹架數、鷹架的層數、鷹架總數等相關資訊。

6. 繪製框式施工架佈置

完成了所需的計算之後，系統會將框式施工架配置規劃描繪出來，我們可以從圖形之中，看到框式施工架配置的佈置狀況，如圖 7 為框式施工架配置的上視圖，圖 7 為框式施工架配置的立體圖。

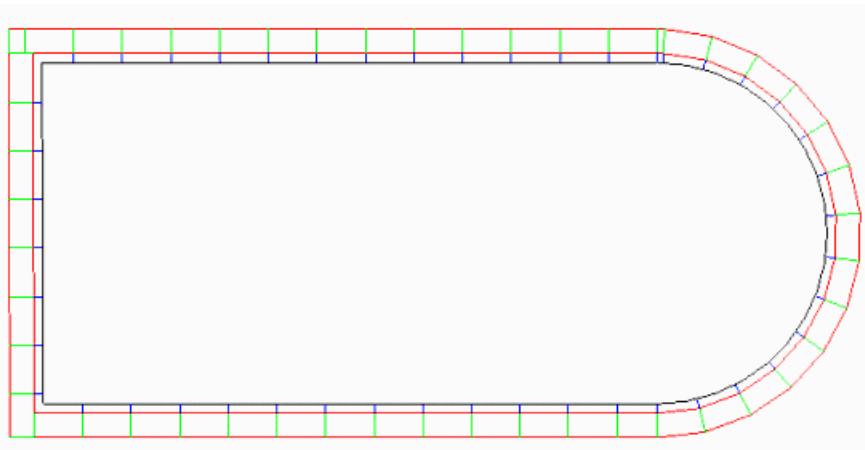


圖 7：框式施工架配置的上視圖

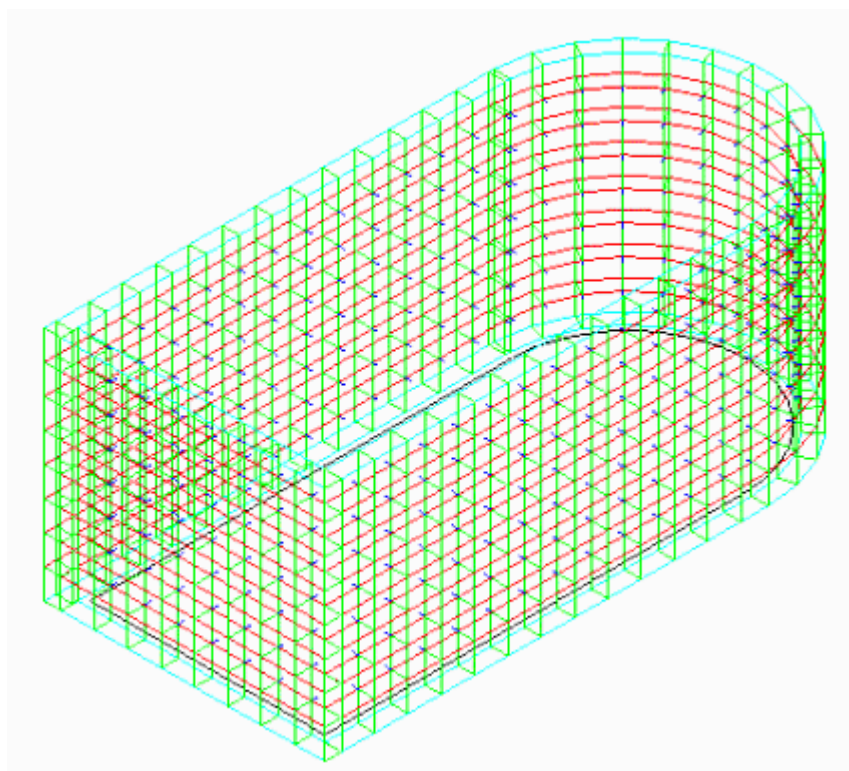


圖 8：框式施工架配置的立體圖

7. 輸出報表資料

選取任一施工架配置上的圖元時，本系統會顯示產生此施工架配置所輸入

的參數，以及計算出來的結構分析和材料清單等相關資料。相關資料會儲架在 C:\data.txt，並自動用“記事本”來開啟，如圖 9 所示。使用者可以將資料儲存及其他的檔名，以及將報表的資料列印出來。

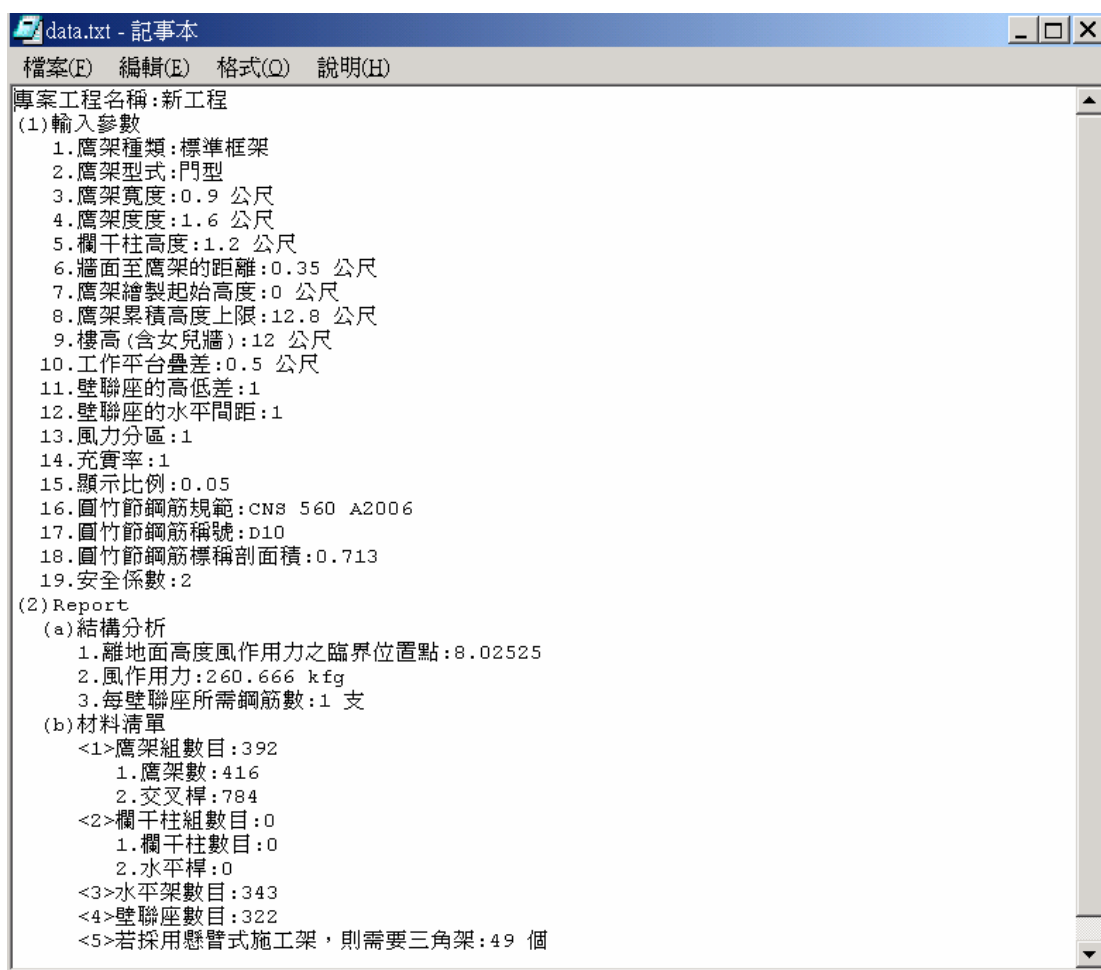


圖 9：報表資料

8. 儲存部份圖層的資料

從流程圖 1 所示，我們可以不斷地進行新分析、或重新分析，為了說明起見，本系統多進行一次新分析，而不再將操作步驟再詳細說明一次，而直接顯示執行結果如圖 10 所示。

在本步驟，選取任意數目的施工架配置上的圖元時，系統會判斷那些圖層的資料與所選取圖元的屬於相同施工架配置，並將相關的相同施工架配置儲存到使用者所指定的檔案。假設我們只點選一個在圖元，並輸入檔名以供存檔。圖 11 是將此次輸出的圖檔再重新載入之後的結果。

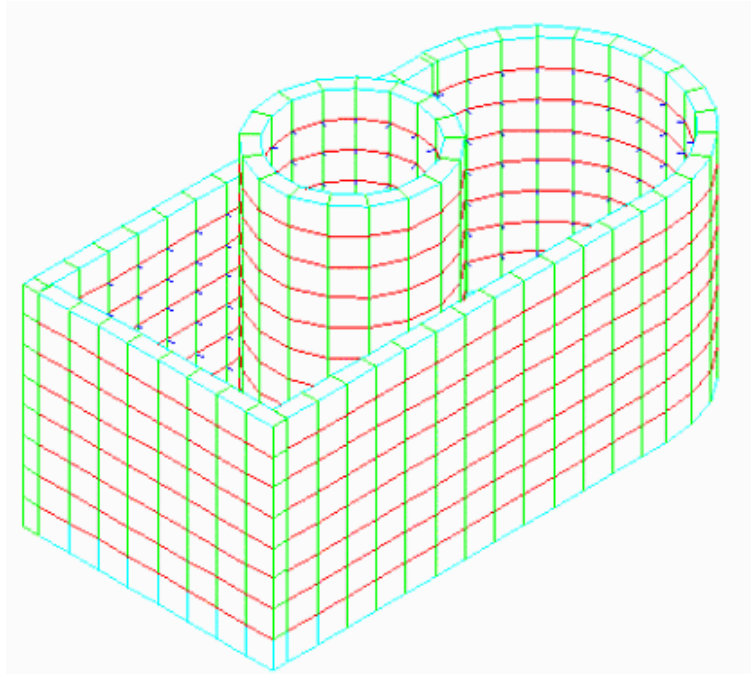


圖 10：執行二次新分析的施工架配置圖

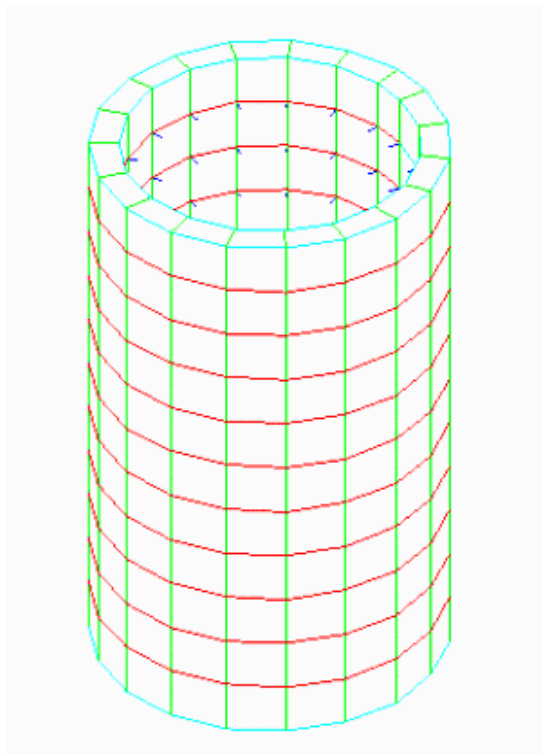


圖 11：此次輸出的圖檔再重新載入之後的圖形

9. 儲存全部的資料

系統會將全部的施工架配置上的圖元輸出至使用者所指定的檔案。