

東南技術學院機械工程系

專題製作報告

# I-DEAS 電腦分析軟體教材 製作（二）

指導教授：羅玉山 老師

專題學生：許嘉倫 862135

李志信 862032

朱珮珊 862060

李冠勳 862159

莊惠鈞 862187

中華民國 90 年 12 月 26 日

# 目錄

目錄.....	1
摘要.....	3
致謝.....	4
<b>第一章 緒論</b>	
1.1 前言.....	5
1.2 研究目的及方法.....	6
1.3 I-DEAS 簡介.....	7
1.4 I-DEAS 的系統需求.....	9
<b>第二章 專題規劃</b>	
2.1 專題進度表.....	10
2.2 工作任務分配.....	11
2.3 製作流程圖.....	12

第三章 軟體操作實例結果.....	13
第四章 結論與建議.....	30
參考文獻.....	32

## 摘要

這個專題我們是都是用初學者的身份來學習這套軟體，以此來找出初次在練習時會碰到哪些問題及困難。對我們而言，這是從前所未曾接觸過的，但它卻是在國內被廣泛採用了數十年，它本身除了基本的繪圖工能外，更結合參變數(VGX)與實體 3D 繪圖軟體，基於參變數的特色，以強大的實體和曲面功能及同步工程的整合與簡潔易用的介面，因上述之優點，在羅老師教育英才的善意下，我們著手進行原文操作手冊的翻譯工作，讓將來有與趣者或者課程學習的同學可以更容易上手。

## 致謝

謝謝指導老師 羅玉山老師給予我們有認識和學習 I-DEAS 這一方面的機會，對我們身為一個機械人而言，這是將來的發展，不論是為升學或就業都一大助力；在學習的期間，老師從不吝嗇把他自己寶貴的經驗教授我們，雖然我們大部分的時後都有讓老師哭笑不得的問題，但不管如何，一切盡在不言中。

對於羅老師我們只有一句話

老師，辛苦你並且謝謝你

# 第一章 緒論

## 1.1 前言

由美國 SDRC (Structural Dynamics Research Corporation) 公司所研發之 I-DEAS(Integrated Design Engineering Analysis Software)電腦輔助機械工程軟體，引進國內十餘年來，在學術界，國內各大產業以及研究發展單位已廣泛的被使用。

從設計、繪圖、模擬、試驗、製造到資料管理等，I-DEAS 提供了同步工程的環境，達到了 CAD/CAM/CAE 一貫作業的研發需求。

I-DEAS 的參變數設計特色和強大的實體與曲面設計功能，在產品開發過程中結合了參數(VGX)以及實體塑型(Modeling)已不同於其於只有繪圖的軟體。

## 1.2 研究目的及方法

對於這套 I-DEAS 軟體，因為我們是學校中第一批的使用人員，所以我們必須以較刻苦的方式及心情去徹底的使用研究，以透徹的了解本套軟體的優缺點，試著找出更便利的使用方法，統合大家的使用結果，將此軟體翻譯成容易使用且淺顯易懂的中文說明書及操作使用手冊；方便以後學弟妹們較便利於使用此套軟體，更希望將來能成為教師們在教學上的參考資料，也方便於日後的學習者能以最簡單的步驟來發揮此套軟體最大的功用，進而達到事半功倍的效果，更不至於辜負創作者之所以寫這套軟體的用意。

小組中的同學，每人分配到兩個題目，大家拿到題目後就必須先研究自己的使用步驟，並利用老師給我們的 I-DEAS 光碟中的 Library 這個服務項目來瀏覽每個人所分配到的題目。而如何進入呢？必須先打開檔案總管，並照著以下的路徑進入：C:\Program Files\SDRC\I-DEAS Help Library\SDRCHelp\LANG\Taiwanese\tutorials\tlsm2 就會看到我們所需要的各個項目；由於我們所使用的是英文版本，所以需稍作翻譯，為了求得真正的了解，我們也要熟悉的使用這個軟體程，並且定期的集合小組人員討論進度、使用心得、操作問題（大約為每星期一次），並且互相的幫助；而碰到不懂的地方，就請求老師的協助，且共同探討，最後再將大家所學得的統籌整合。

### 1.3 I-DEAS 簡介

在日新月異的工商社會，工業產品的時效性有愈來愈短的趨勢，而今日企業也對於研發時程 (Time-to-market) 愈來愈重視。

I-DEAS 提供由設計到製造的完整有效解決方案，由單一模型 (Master Model) 到內建團隊資料管理 (Teamwork Data Management) 更適合同步工程的團隊。

I-DEAS 具有七個應用程式 (Application) 包括 Design、Drafting、Simulation、Test、Manufacturing、Management、OpenData/PCB 等。而每個應用程式下又區分為很多工作項 (Task)，而每個工作項包含相關的一項工作或是步驟指令。舉例說明：

以 Design 的應用程式的工作項為例

Master Modeler	模型設計
Master Assembly	組件設計
Mechanism Design	機構設計
Harness Design	纜線設計
Drafting Setup	圖面設定
Relational Data Manager	關聯式資料管理

I-DEAS 建立的模型稱為 Master Model，通用於各應用程式，而同步工程環境讓許多作業環繞於這個模型，在開啟模型檔後，隨作業

進度可切換各應用程式和工作選項，不必更改模型檔案。好比說在 Master Modeler 工作項完成零件設計後，可切至 Master Assembly 去設計組件，亦或在 Drafting Setup 去產生平面圖。

也可由 Design 應用程式切至 Simulation 應用程式，對同一個模型直接做有限元素分析，也可切至 Manufacturing 應用程式設定 CNC 的程式，而修改 Master Model 便可同步更新各應用程式資料。

以同步工程團隊來說，當工業設計師設計好零件初步模型，機構專業人員便可以即刻進行機構和細部設計。而分析師亦可同步建立強度、熱流等模型。若要試作產品也可同時使用實體模型來設計模具和 CNC 程式，在產品造型修改之後所有的相關資料也會同時更新，不用重新再操作一遍，這樣就可大幅降低產品設計開發及修改的時間和費用了。

I-DEAS 所提供的同步工程環境不但節省時間，也因資料可分享促進研發團隊的溝通減少錯誤，各項專業知識同部進入設計過程，使設計中會發生的問題提早解決，而設計後的成果也可以儲存重複應用，為各企業提昇研發效率生產力的重要工具。

#### 1.4 I-DEAS 的系統需求

項目	MS 5 版	MS 6 版
作業系統	Windows NT 3.51 以上	Windows NT 以上或 4.0
CPU	Pentium 133 以上	Pentium Pro 或 Pentium 2 以上
RAM	64MB 以上	96MB 以上
硬碟	1GB 空間以上	2GB 空間以上
硬體分頁檔	180MB 以上	225MB 以上
顯示卡	解析度 1028*768 以上 顏色 32K 以上	解析度 1028*768 以上 顏色 32K 以上
螢幕	17 吋以上	17 吋以上
網路卡	需要	需要

I-DEAS 對硬體配備的需求較高，尤其要注意的就是記憶體的大小，因為執行 I-DEAS 時，常有硬碟存取的动作，這就表示已經用到需擬記憶體，而在執行各種分析時更明顯，所以如果記憶體夠大，便可以大幅提高執行效率。另外顯示卡最好是有支援 OpenGL 的 3D 加速卡，這樣可以大幅提昇顯示品質和速度。

## 第二章 專題規劃

### 2.1 專題進度表

月份	計畫重點
3月	擬定計畫書
4月	擬定計畫書、與指導老師溝通進度等
5月	I-DEAS 軟體上機、熟悉上線路徑、略閱原文資料
6月	開始採購所需之必備輔助書籍
7月	著手進行實際操作運用（同學所分配到的各項題目須依現有資料實際
8月	實際操作運用（將操作過程中之心得，例如：如何更容易上手等...
9月	紀錄下來，作為日後所需之資料）

根據以上資料，從三月份至九月份，同學們必須將 I-DEAS 這套軟體的基本操作要熟悉，並以此而找出能更輕易使用它的捷徑。

由於可使用的硬體設備只有一台，所以同學們有安排特定時間來使用，原則上會有週期性的一天，讓同學們和老師一起討論這期間所碰到的問題，以求解決方法。

## 2.2 工作任務分配

李志信：I-DEAS 實作整理 2 份；下載企劃書；所有報告列印；報告

打字；報告書製作；企劃書製作

朱珮珊：I-DEAS 實作整理 2 份

報告書製作；企劃書製作；報告書整理

許嘉倫：I-DEAS 實作整理 2 份；下載學期製作報告書

報告書製作；企劃書製作

李冠勳：I-DEAS 實作整理 2 份

報告書製作；企劃書製作；報告書整理

莊惠鈞：I-DEAS 實作整理 2 份

報告書製作；企劃書製作；報告書整理

### 2.3 製作流程圖

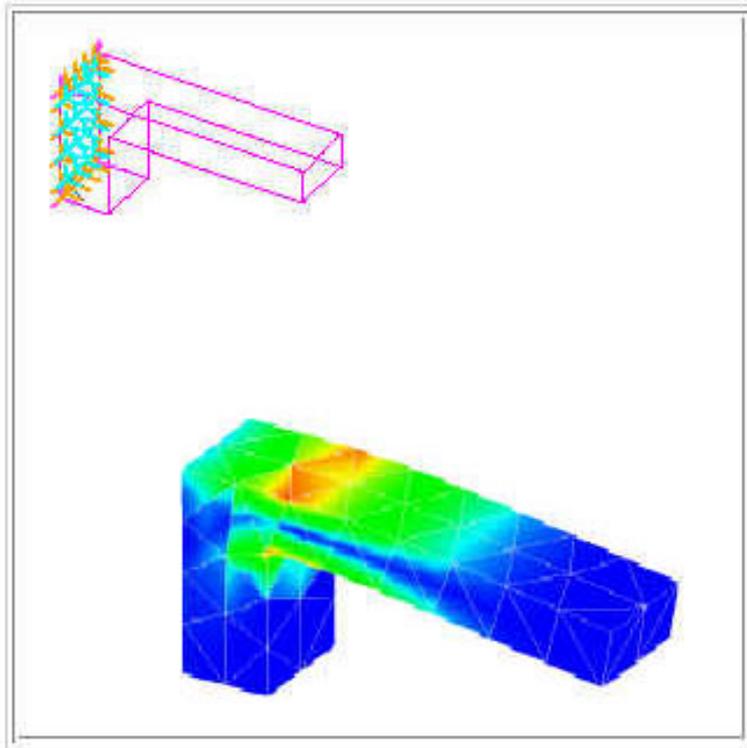
工作項目	月次												備註
	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
擬定計劃書草案	■												
計劃書定案			■										
閱讀操作光碟			■										
I-DEAS 軟體使用				■									
擬定專題報告草案							■						
完成專題報告										■			
預定進度累計百分比	5%	10%	20%	25%	35%	50%	60%	70%	80%	90%	100%		

## 第三章 軟體操作實例

本專題共編寫 10 個操作範例

1. Introduction to Simulation
2. What is Finite Element Modeling?
3. Free Meshing
4. Mapped Meshing on Surfaces
5. Mapped Meshing on Volumes
6. Manually Creating Nodes and Elements
7. Which Element Type Should I Use?
8. How Many Elements Should I Use?
9. Boundary Condition Sets
10. Boundary Condition Surface Loads

此僅就第一個範例作細步介紹



## 模擬之簡介

---

### I-DEAS™ Tutorials: Simulation Projects

模擬包含了三個主要的步驟:前處理(模型, 邊界應用條件, 網狀格點); 計算模型; 和後處理(顯示結果)。

學習如何去:

建立一個有限的元素模型

應用邊界條件

有限元素模型網狀格點

有限元素模型計算

顯示結果

## 在你開始之前.....

---

必須先預習的單元：

準備開始 (I-DEAS 多重媒體訓練)

—— 或 ——

I-DEAS 使用介面

快速地使用 I-DEAS

—— 或 ——

創造工件

如何使用長出和旋轉的特徵

## 設立

---

如果你尚未開始有一個 I-DEAS 新的(空白的)模型檔案，現在開啟一個新的並給予一個特別的名字。



開啟模型檔案表格

---

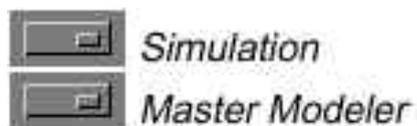
### Open Model File form

*Model File name:* 給予任何一個特別的名字

---

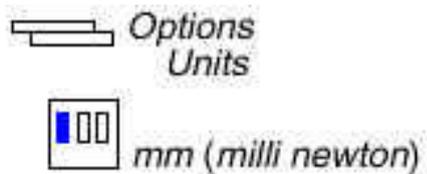
確定你是選擇以下的工能

---



設定單位為 mm

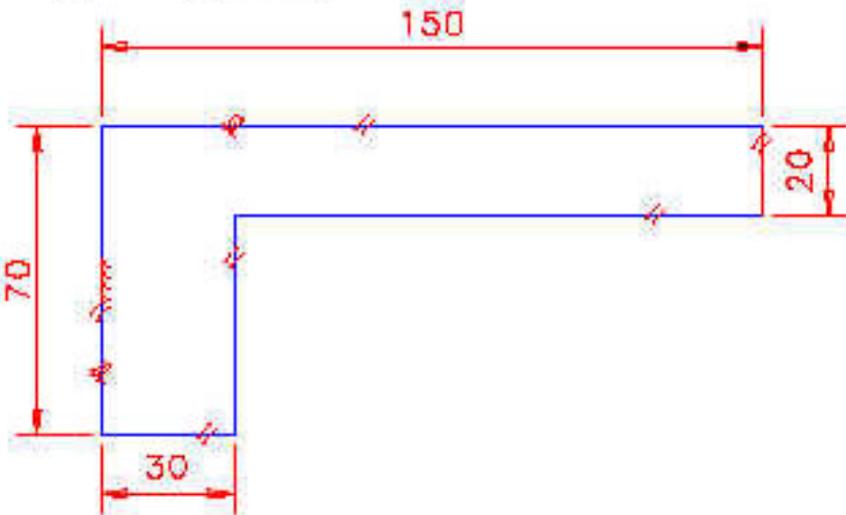
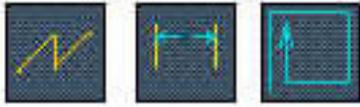
---



## 設立

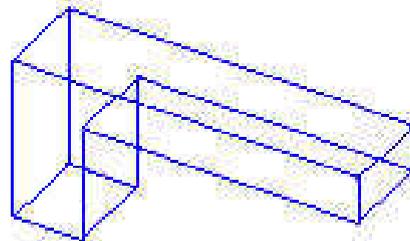
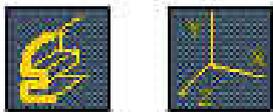
**步驟**描繪此閉合的外形草圖並且顯示尺寸。

**提示**



**步驟**將此一構造長出成距離為 40mm 的 3D 元件。

**提示**



## 設立

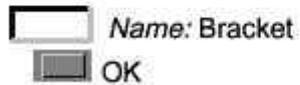
---

**步驟**指定零件名稱。

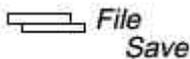
### 提示



#### Name form



### 儲存模型檔



### 注意！

如果 I-DEAS 要求儲存模型檔案，請回答：



僅有在當指導步驟的指令出現要你儲存時，才儲存

而不是由 I-DEAS 提示視窗出現才儲存。

### 為何

如果你是在儲存之後和不可再覆蓋之間的任何時候做錯了一個動作，你可以重新開啟你在最後一次儲存的模型檔，並且從儲存時狀態開始。

### 提示

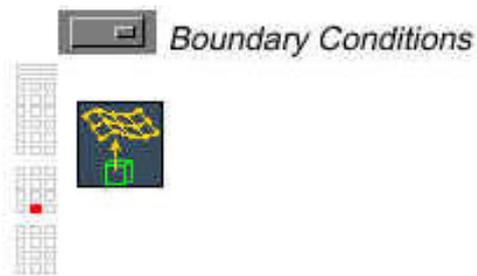
重新開啟你之前的模型檔，請按 Control-Z。

## 建立一個有限元素模型(Create a finite element model)

---

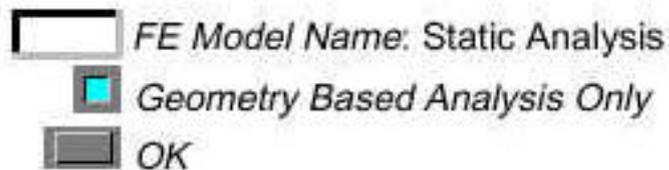
**步驟** 建立一個有限元素(FE)模型聯結零件，一個有限元素模型總是直接聯結零件。

**方法** 改變作業環境至 Boundary Conditions(邊界條件)。



---

### FE Model Create form



**儲存檔案**

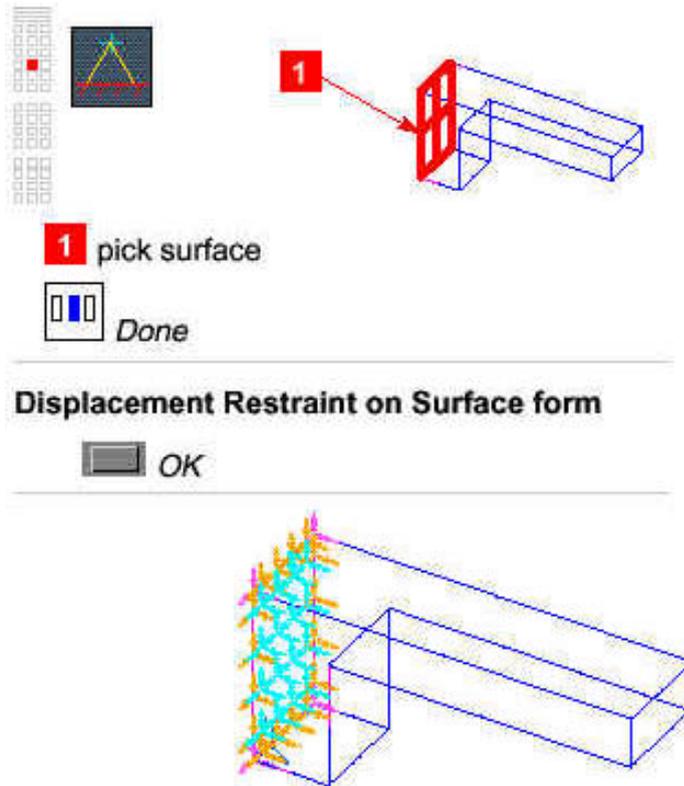


## 邊界條件的應用(Apply boundary conditions)

---

**步驟** 完全的限製在後方的垂直面。

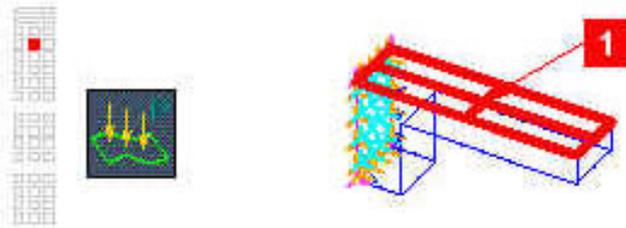
**方法**



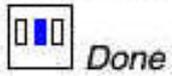
## 邊界條件的應用 (Apply boundary conditions)

---

**步驟** 建立一個壓迫面於此工件之最頂面上。



**1** pick top surface

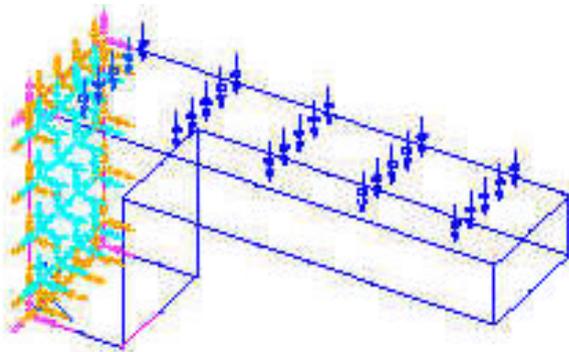


---

**Pressure on Surface form**

Pressure: 500

---

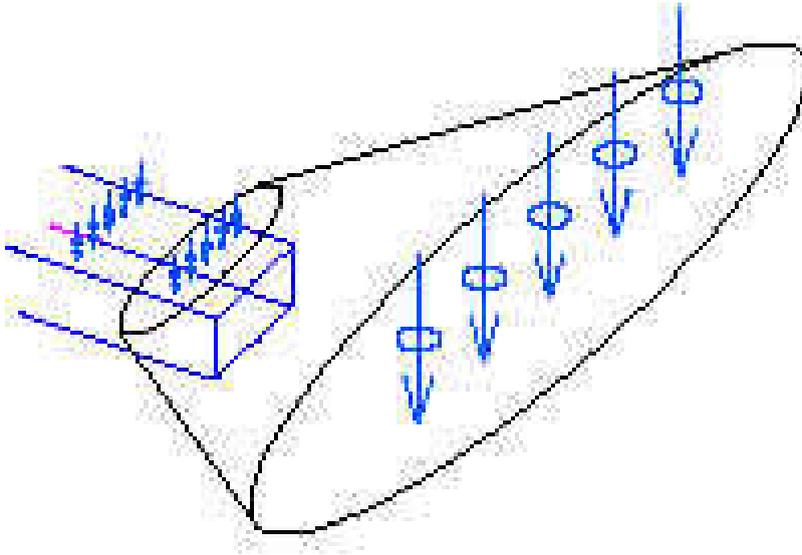


## 邊界條件的應用(Apply boundary conditions)

---

### 注意事項

圓圈包含箭頭表示此壓力面是被應用在這工件的幾何。



### 儲存檔案



## 有限元素之模型格點產生(Mesh the FE model)

---

I-DEAS 模擬作業狀態包括了手訂和自動的格點產生工具。

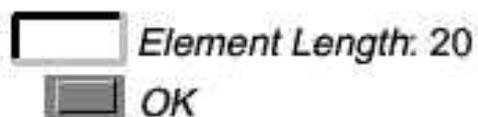
其次，網狀格點是自動地產生在整個工件上。

**步驟**為此工件體積定義整體元素的網狀格點長度。

**方法**更改作業環境為網狀結構(Meshing)。



### Define Mesh form



**儲存檔案**

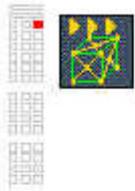


## 有限元素模型之格點產生(Mesh the FE model)

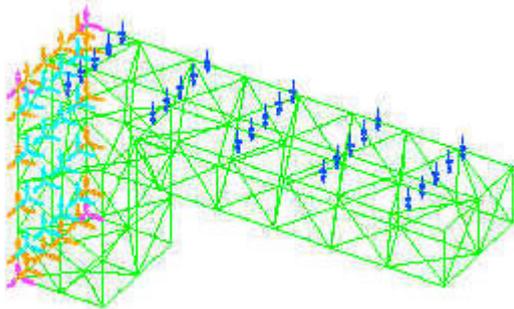
---

**步驟**產生立體格點。

**方法**



- pick anywhere on part
- Done
- Yes



**注意事項**

這些元素是拋物線的四面體元素，它們是比直線的四面體元素的結構分析來得精確。

**儲存檔案**

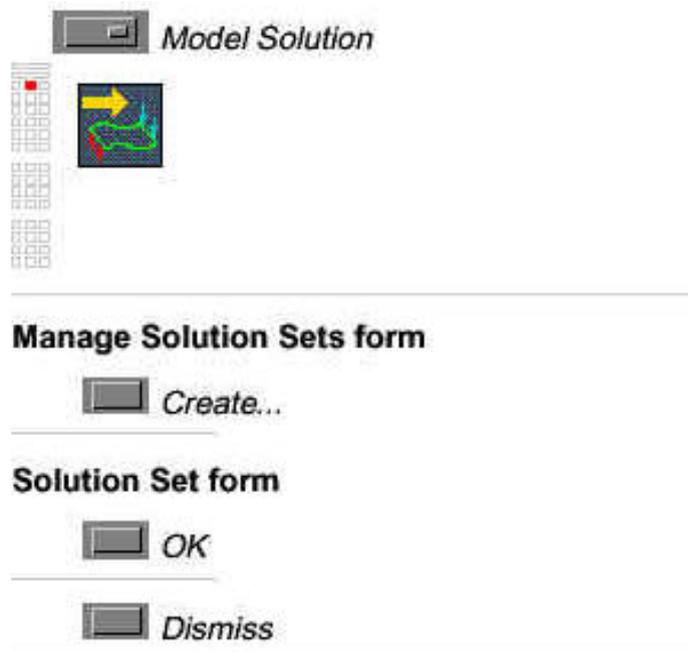


## 有限元素模型之求解答(Solve the FE model)

---

**步驟**為產生一組解答(接受所有的預設值)和求解此模型的線性靜力學。

### 方法

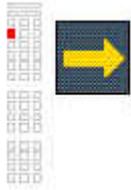


## 有限元素模型之求解答(Solve the FE model)

---

**步驟**解答此模形。

**方法**



**儲存檔案**



 [察看 I-DEAS List](#)

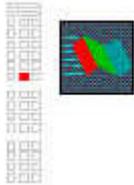
當這個求解完成後，在 I-DEAS 目錄區域會顯示有無任何警告或著錯誤。

## 顯示結果(Display the results)

---

**步驟**當此求解答完成時，請點選視覺視窗(Visualizer)。

### 方法



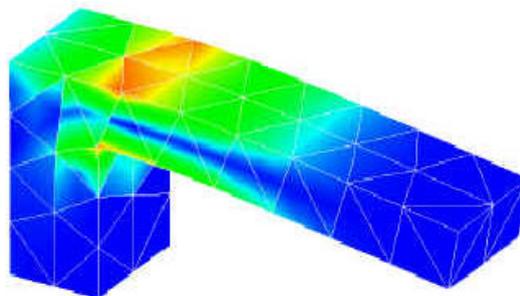
### 注意事項

一個新的繪圖視窗是沿著視覺視窗(Visualizer)下被顯示的。目前尚未定義顯示設定，因此建立定義表格(the Create Display form)是會被自動地顯示的。



### 注意事項

目前顯示出預設的變形與應力在變形後的幾何形狀上。



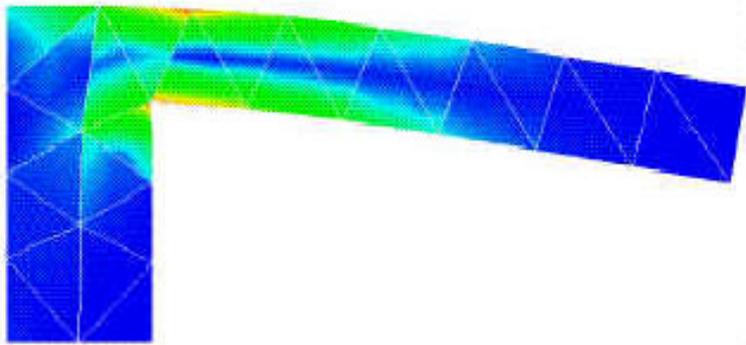
## 顯示結果 (Display the results)

---

**步驟** 使用活動視窗來顯示東邊的位置。視覺視窗(Visualizer)符號只有應用在視覺視窗(Visualizer)圖表視窗裡。

### 提示

F1, F2, and F3



如果不能使用活動視窗，試一試點選繪圖視窗中來啟動。

**步驟** 關閉視覺想像窗格。



點選 Close 鍵。

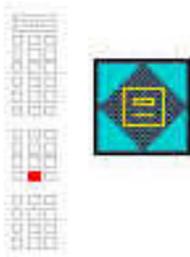
## 指導複習(Tutorial wrap-up)

---

你已經完成了模擬之簡介。

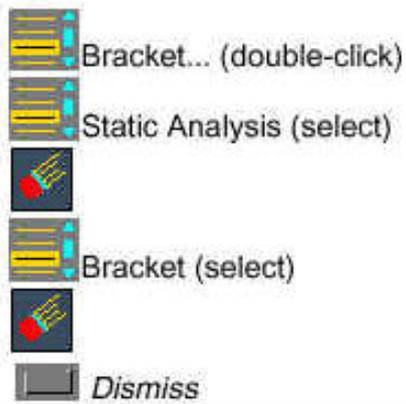
刪除這個工件. 它是不會用在任何其他的單元裡。刪除工件，首先刪除此一有限元素模型。

### 步驟



---

#### Manage Bins form



## 第四章 結論與建議

本組在接觸到 I-DEAS 時，是非常不安的！因為 I-DEAS 是以前從未使用過的軟體。而且軟體還是英文版，操作手冊也是英文版，市面上的中文操作手冊也只是最基本的，我們所要操作編譯的部份市面上根本找不到可以參考的。後來本組開會決定分工合作，把需要翻譯的部份分給本組五位組員，一人必須分擔兩份編譯操作手冊的工作，並一邊翻譯一邊至學校上機實作。

接下來所遇到的難題就是編譯的流暢度，雖然單字部份都已查出，但英文程度不佳的組員，在遇到較複雜的句子時，都無法順利的編譯出流暢的內容，幸好有賴指導老師羅玉山老師的幫忙與指導問題才能迎刃而解。

在實際操作時，知道 I-DEAS 竟然沒有回復上一指令功能時，覺得滿訝異的，因為沒有回復功能而在操作失誤或失敗時，就必須回到上次儲存檔案的點或從新操作，非常不方便，否則就必須熟悉歷史樹的建立與操作，必要時儲存檔案以防萬一！

至於 I-DEAS 最為人稱讚的分析功能，本組編譯的部分只接觸到分析的皮毛，不過就知道的分析功能包含了內外應力分析、熱流分析、壽命分析、震動分析、有限元素分析、靜動態模擬等等的分析功能所以本組組員今後的進步空間還很大。

我們在學校 CAD 教室上機實際操作時，發現學校灌的 I-DEAS 操作時的穩定度並不是很好，在某些指令的操作下 I-DEAS 並不能如操作手冊上顯示出應有的結果，希望學校能夠改善，今後學習 I-DEAS 的同學們，才能在學習上有較好的成效。

最後 I-DEAS 確實是一套非常好的應用軟體，學校若能開課教授同學，相信對同學在今後的昇學就業，甚至對國家工業發展上絕對是有非常大的幫助。同時我們也必須檢討這麼好用的軟體為何是英文版，而不是由國人自行開發的中文軟體，所以國人也必須吸收外國人的經驗，融合自己的長處創造開發出被世人俯首稱臣的軟體或工具等，對人類進步及延續有益的良好!!

## 參考文獻

1. I-DEAS 實作秘笈修訂版（全華科技圖書股份有限公司）

廖倉祥、何建霖、陳瑞仁編著