



國立台灣科技大學  
營建工程系



創新教材研發書面具體成果

實施課程：鋼筋混凝土設計

申請人：營建工程系歐昱辰

中華民國一百零一年七月

## 目錄

一、創新教材緣由 .....	2
二、創新教材目的 .....	2
三、創新教材特色 .....	3
四、創新教材內容 .....	3
五、成效評估 .....	4
六、學生心得 .....	5
七、活動照片： .....	7
附錄 A 試體製作經費表 .....	A-1
附錄 B 本門課 BlackBoard 上傳檔案畫面 .....	B-1
附錄 C 創新教材內容 .....	C-1
C.1、梁撓曲行為與設計(試驗一)： .....	C-2
C.2、梁壓力筋之貢獻(試驗二)： .....	C-9
C.3、梁剪力行為與設計(試驗三)： .....	C-16
C.4、梁裂縫型態之探討： .....	C-23
附錄 D 創新教材實施前後期末教學評量比較 .....	D-1
附錄 E 作業缺交記錄 .....	E-1

## 一、創新教材緣由

傳統鋼筋混凝土設計之教材，以上課講義或教科書（或輔以投影片）等文書方式為主，先講述結構行為與破壞模式，再接著講述設計方法與公式，最後進行例題設計。此種授課方式有幾大缺點：

- (1) 無法真實感受結構之施工流程，例如鋼筋綁匠、鋼筋籠組立、模版製作、混凝土澆置、養護、拆模等。
- (2) 無法真實感受結構之破壞行為，例如到底撓曲破壞與剪力破壞長什麼樣子？為何上課說前者比後者安全？真實裂縫之形式為何？
- (3) 無法真實感受親手設計的結構，到底具備多少安全性，例如計算的強度與真實的強度差距為何？

上述的缺點使同學

- (1) 缺乏學習興趣，例如上課精神不佳、作業常遲交、缺交等。
- (2) 多數同學上完課後仍不清楚鋼筋混凝土之結構行為，例如對一棟地震損傷的結構，無法判斷到底結構之破壞是否嚴重等。

## 二、創新教材目的

本創新教材之目的，在於透過大尺寸結構之設計、製作與破壞性試驗，達成以下目的：

- (1) 讓學生體驗結構之施工流程。
- (2) 讓學生親眼看見構件之破壞情形。
- (3) 探討設計與實驗之差異與其來源。
- (4) 激起學生之好奇心，帶動學習之風氣。
- (5) 藉由試驗過程，增加老師與學生之互動，拉近彼此之距離。

### 三、創新教材特色

本創新教材有以下五點特色：

- (1) **大尺寸結構之破壞性試驗**，申請者並未知悉其他類似課程有此教材。又結構破壞平時難見，一般唯有在大地震過後才有機會看見。
- (2) 投入 **6 名研究生**協助試驗之進行，**試體製作耗費 32,445 元 ( 經費使用請見附錄 A )**，此為本課程學生享有之額外資源。
- (3) 學生對規範有更深的映像與體會，更容易記住規範公式。
- (4) **理論與實務之結合**：設計實務(梁各種不同配筋之力學行為比較)；施工流程 ( 施工癥結、模板組立、鋼筋綁紮、養護等 )；理論與實務之結合：構件破壞形式之完整呈現(剪力破壞、撓曲破壞等)。
- (5) **課程教材搭配 Blackboard ( 請見附錄 B )**，並隨時更新。

### 四、創新教材內容

共有四道實做習題，學生依序進行結構設計、觀察施工流程以及破壞性測試，再將測試結果與設計作一比對，並檢討設計之安全性。詳細內容請見附錄 C.1 至 C.4。

- (1) 梁撓曲行為與設計(試驗一)：附錄 C.1
- (2) 梁壓力筋之貢獻(試驗二)：附錄 C.2
- (3) 梁剪力行為與設計(試驗三)：附錄 C.3
- (4) 梁裂縫型態之探討：附錄 C.4

## 五、成效評估

實施之成效在此以期末教學評量與作業缺交次數來表達。表 1 顯示本創新教材實施後，期末教學評量產生顯著的上升，代表學生滿意度產生顯著的提升；又作業缺交次數顯著下降，代表學生對本門課之學習興趣顯著提高。教學評量與作業缺交記錄證明文件請見附錄 D 與 E。

表 1. 實施前後教學評量指標與作業繳交次數之差異

	實施前	實施後	說明	佐證文件
期末教學評量	<b>4.33</b> 系平均：4.24 填卷數：46 人	<b>4.83</b> 系平均：4.33 填卷數：53 人	代表學生滿意度增加	附錄 D
作業缺交次數	<b>43</b>	<b>14</b>	代表學生興趣度提高	附錄 E

## 六、學生心得

姓名：陳柏辰；學號：B9805004

本學期修習鋼筋混凝土設計對我來講算是一個滿新的領域，與之前所學的材料力學跟結構學著重“理論”方面的課程截然不同，這門課是以“設計”為主軸，整個思考邏輯必須重新來過，就因為突然的轉變導致一開始上課遇到很多的困難，許多東西與實務有相當大的關聯，好死不死我們最欠缺的就是實務方面的經驗，很慶幸的老師安排了實驗輔助教學，讓我在學習上有很大的幫助。而這學期所作的實驗總共有三個，先從前兩個實驗講起，這兩個實驗的鋼筋混凝土都有加箍筋，而主要的差別就是在於裡面有沒有加壓力筋，第一支梁未加壓力筋與第二支梁有加壓力筋的結果很明顯的可以看到有加壓力筋的梁韌性變得非常好，雖然因為安全問題不能把梁壓壞，但也可以清楚地發現第二支梁其撓度明顯大於第一支梁，這與我們上課所學的完全一樣，加壓力筋對其強度的增加有限，不過韌性的增加卻非常顯著，能有充分預警供居民逃生。第三支梁則是將箍筋拿掉，我們上課所瞭解到加了剪力鋼筋就能有效防止剪力裂縫過大並避免剪力破壞，但老師為了讓我們知道剪力破壞所以將剪力鋼筋移除，上課老師也有提到剪力破壞是瞬間無預警的，但沒想到實際上那麼的嚇人，破壞時突然很大一聲巨響，接著就看到鋼筋混凝土爆開，幸好大家都沒被碎片噴到受傷，而實驗中也可以看到剪力裂縫確實是大約45度角的斜拉裂縫，與上課所學一樣！其實能一邊上課一邊做實驗效果真的非常好，除了加深印象外也會對課程產生些興趣，雖然我們離實務經驗上還有很大的一段差距，但經過這幾次的實驗對以後出去工作絕對會有幫助，希望未來老師能繼續維持這樣的教學方式。

姓名：張立法；學號：B9805038

藉由整個學期所進行之數次結構試驗讓我瞭解到結構設計之變異性。這次試驗讓我對實際結構破壞能有更深的瞭解，以及在習得理論知識外更兼具實務操作之養成，如此才能夠達到學理與技術合而為一的至善臻美的境界中。

**姓名：陳文映；學號：B9805018**

這次試驗有三支小梁，在觀察這三支小梁時，都是經過試驗機慢慢加壓，所觀察出的行為。第一支梁是拉力筋+箍筋，因為沒有壓力筋所以產生的撓曲裂縫會比較小，裂縫比較不明顯，無預警效果。第二支是拉力筋+壓力筋+箍筋，因為有壓力筋，可以幫助鋼筋增加其韌性，預警效果好，也可以使拉力筋更容易降伏。加上箍筋可以承擔剪力，使斜拉裂縫比較小。第三支是只有拉力筋，因為沒有箍筋，所以產生剪力破壞，導致試驗時，試體直接分離，還發生了巨大聲響，讓我們知道箍筋的重要性。這次的試驗和課本上所學的知識融合，更可以加深對鋼筋混凝土行為的印象。我覺得經過實際的試驗也更可以瞭解鋼筋混凝土是怎麼破壞，導致破壞的原因和是哪種破壞形式，此次的試驗受益良多。

**姓名：周裕清；學號：B9805028**

在大三開始學鋼筋混凝土設計後，我從原本那個只會結構學的小毛頭變成知道現在大部分的房屋元件是如何成形，在學結構學時，就只是分析一個完整結構物的狀態，從來就不懂結構物是如何組合完成到可以讓我們做分析，再加上歐昱辰老師不只是教導我們學術上的理論、規範如何運作等...，還會搭配一些實務上的實驗，我覺得這樣不只證實課本上所說的理論，更間接讓我們親眼目睹構件破壞的形式或有無某些結構元件的差別，並且幫助我們吸收課本上的知識，(例如:親眼目睹有加圍束箍筋和沒有圍束箍筋的差別，有加圍束箍筋可以有效的抵抗剪力產生的斜向裂縫(對柱子梁來說)，即使剪力裂縫產生了，還是有圍束箍筋給予好的強度，並不會馬上崩壞，而有預警性)，課堂上的理論搭配實際上的實驗，證明學術的說法無誤，並且讓我的印象很深刻，因此對結構物元件產生很大興趣，所以搭配實驗的這堂鋼筋混凝土設計課程對我來說是大打加分的而且對學習上的效果是很有幫助的!

## 七、活動照片：

圖1與圖2顯示試驗時，同學觀看梁加載破壞之照片。圖3顯示試驗結束後之大合照。



圖 1. 同學觀看梁破壞之情形





圖 2. 同學觀看梁破壞之情形



圖 3. 試驗後大合照



附錄 A  
試體製作經費表

**陸江工程有限公司**  
**報價單**

工程名稱：小梁試體工程  
 工程地點：台科大  
 日期：100.09.05

聯絡人：婁先生  
 TEL：0989288156  
 E-MAIL：log888@yahoo.com.tw

項次	項目	單位	數量	單價	複價	備註
一	<b>試體工程</b>					
(一)	整地及放樣	式	1.0	2,500	2,500	
(二)	模板工程	支	3.0	3,000	9,000	含來回運費
(三)	鋼筋材料及加工綁紮	支	3.0	2,000	6,000	含加工、損耗、及運費
(四)	混凝土材料	M3	1.0	2,500	2,500	
(五)	混凝土澆置及整平	支	3.0	1,000	3,000	
(六)	零星工料及雜費	式	1.0	2,750	2,750	
	小計				25,750	
二	管理費及利潤	式	1.0	5,150	5,150	
二	營業稅	式	1.0	1,545	1,545	
	合計				32,445	



## 附錄 B

### 本門課 BlackBoard 上傳檔案畫面

國立臺灣科技大學 National Taiwan University of Science and Technology

我的課程 我的課程

課程名稱: 鋼筋混凝土設計(10010) 教材materials 編輯模式為: 開啟

鋼筋混凝土設計(10010)

首頁 資訊 內容 教材materials 討論 小組 工具 說明 Eliminate Level

課程管理

控制面板 檔案 課程工具 評估 評分中心 使用者與小組 自訂 套件和公用程式 說明

教材materials

建置內容 建立確定考試 新增互動工具 指定教科書

- 1 課程大綱\_CT3304\_2011
- 1 作業一
- 1 作業一解答
- 1 作業二
- 1 已啟用: 統計資料總綱
- 1 作業二解答
- 1 作業三
- 1 作業三解答
- 1 作業四
- 1 作業四解答
- 1 作業五
- 1 作業五解答
- 1 第二章習題解答
- 1 CT3304期中考\_2009
- 1 CT3304期中考\_2010
- 1 CT3304期末考\_2009
- 1 CT3304期末考\_2010
- 1 同學問題與解答彙整\_2011\_12\_30
- 1 已啟用: 統計資料總綱
- 1 3座小梁設計圖
- 1 三支小梁鋼筋配筋照片
- 1 已啟用: 統計資料總綱
- 1 第一支梁測試重要照片連攝
- 1 第一支梁測試結果重要數據彙整
- 1 第一支梁測試參與者合照
- 1 第二支梁測試結果數據彙整\_並與第一支梁測試結果比對
- 1 第三支梁測試結果重要數據彙整
- 1 第三支梁剪力破壞照片

# 附錄 C

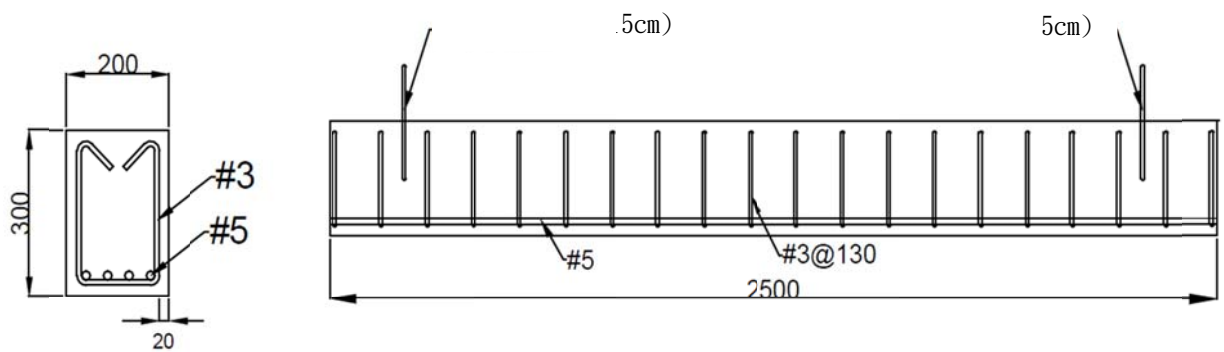
## 創新教材內容

### C.1、梁撓曲行為與設計(試驗一)：

(1) 試體設計：

由學生動手設計：已知一跨度為2.2m之簡支梁受單點集中荷重 $P_u = 12\text{ t}$ 。梁斷面  $b = 20\text{ cm}$  ·  $h = 30\text{ cm}$  · 保護層厚度 =  $2\text{ cm}$  ·  $f'_c = 280\text{ kg/cm}^2$  ·  $f_y = 4200\text{ kg/cm}^2$  試求在該載重作用下，梁斷面所需之抗彎鋼筋量 $A_s$ 為多少？

設計結果：



unit : mm

檢核：

$$\begin{aligned} \phi V_n &= V_c + V_s = 0.53\sqrt{280}(20)(27.2) + \frac{2 \times 0.71 \times 4200 \times 28}{13} \\ &= 17.67tf \\ \phi V_n &= 0.75 \times 17.67 = 13.25tf > \frac{P_u}{2} = 6tf \Rightarrow ok \end{aligned}$$

(2) 試體製作：

為固定剪力筋，現場於剪力筋上端設置橫桿(圖 C1.1)固定剪力筋以免灌漿時剪力筋產生移動，並將組裝好之鋼筋籠放置模板內(圖 C1.2)。





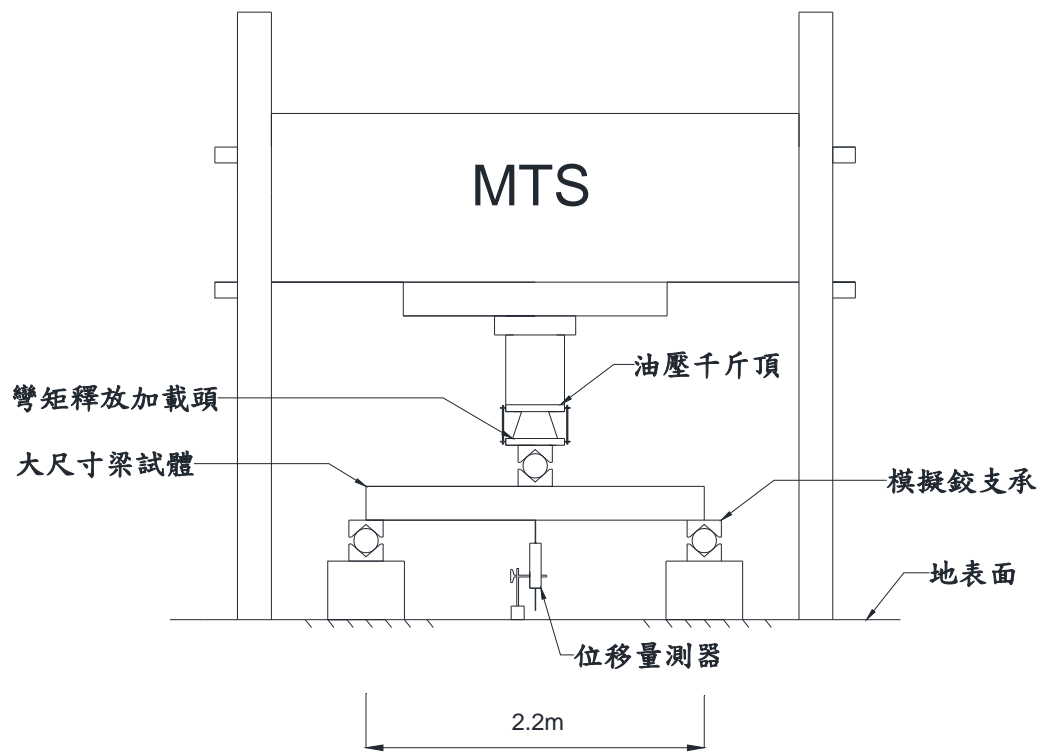
圖 C1.1 現場鋼筋籠組裝並於剪力筋上緣架設橫桿



圖 C1.2 鋼筋籠放置模板內

(3) 試體架設：

試體架設於本校營建工程系結構實驗室之 **600 噸之萬能試驗機**，在梁兩端各設置上下兩層角鋼，中層放置圓形實心鋼棒以模擬鉸支承，並於油壓千斤頂設置彎矩釋放加載頭，梁底架設位移量測器以量測梁中點之變位。模擬架設如下圖所示(圖 C1.3)。圖 C1.4 顯示架設照片。



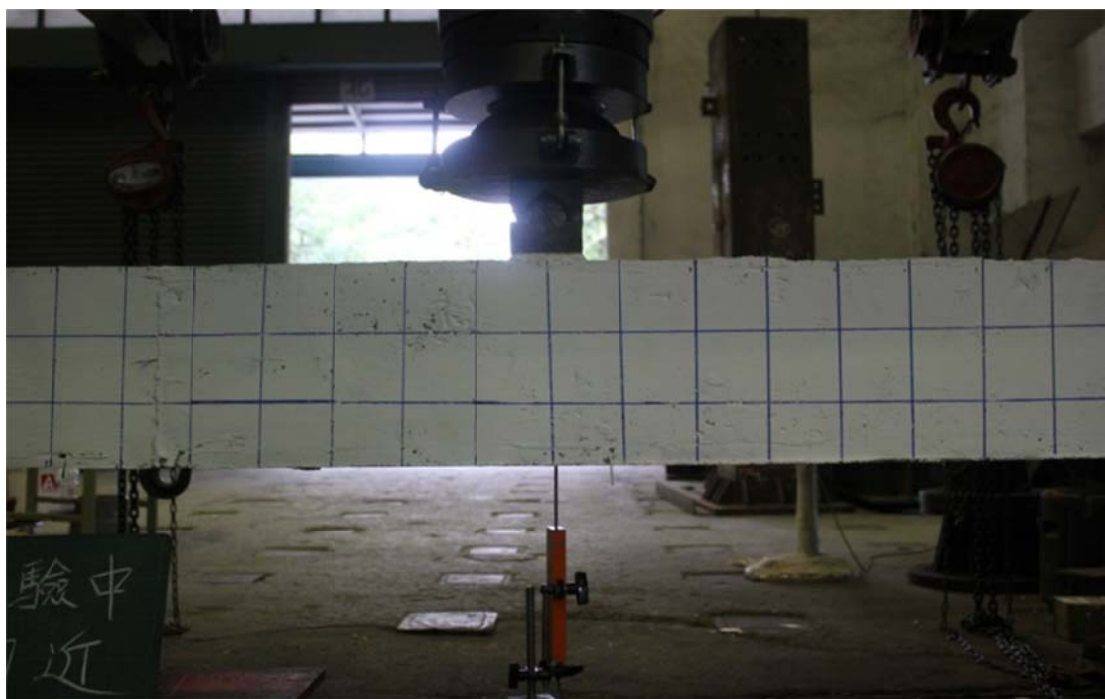


圖 C1.4 位移器之架設

(4) 試體加載：

當梁斷面彎矩 $M > M_{cr}$ ，梁下方混凝土產生開裂(圖 C1.5)，之後隨著持續加載，撓剪裂縫及撓曲裂縫開始產生並逐漸往壓力區延伸(圖 C1.6)。斷面達彎矩到達 $M_n$ ，梁中點產生肉眼可觀察之變位且壓力區混凝土產生剝落(圖 C1.7)，試驗結束(圖 C1.8)，開始著手觀察裂縫分析實驗數據。



圖 C1.5 梁下方混凝土開裂



圖 C1.6 裂縫逐漸往壓力區延伸



圖 C1.7 壓力區混凝土產生剝落



圖 C1.8 試驗結束並分析實驗數據

(5) 實驗結果分析與驗證：

試驗結果：

將試驗所得之數據分析並建立力量-位移之曲線關係圖(圖 C1.9)。

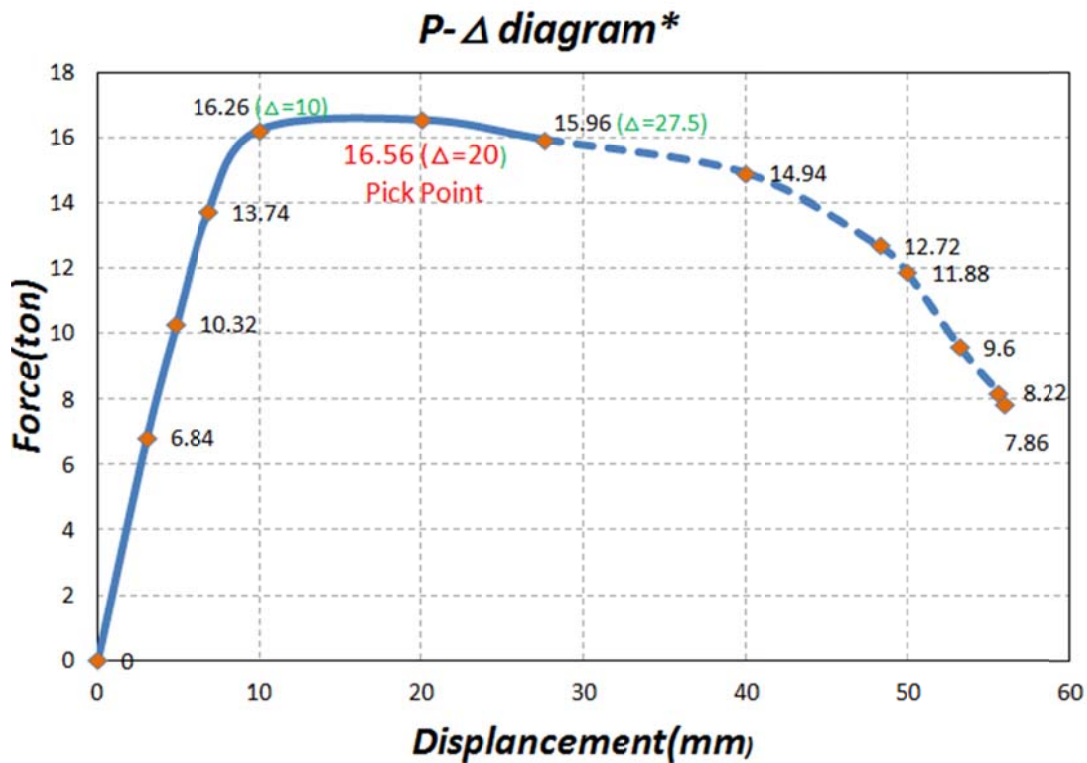


圖 C1.9 力量-位移圖

理論值與實驗值之比較：

$\phi = 0.9$	理論值 $\phi M_n$	實驗值	安全容量(%)
$M_u$ (tf-m)	6.6	9.11	38.03

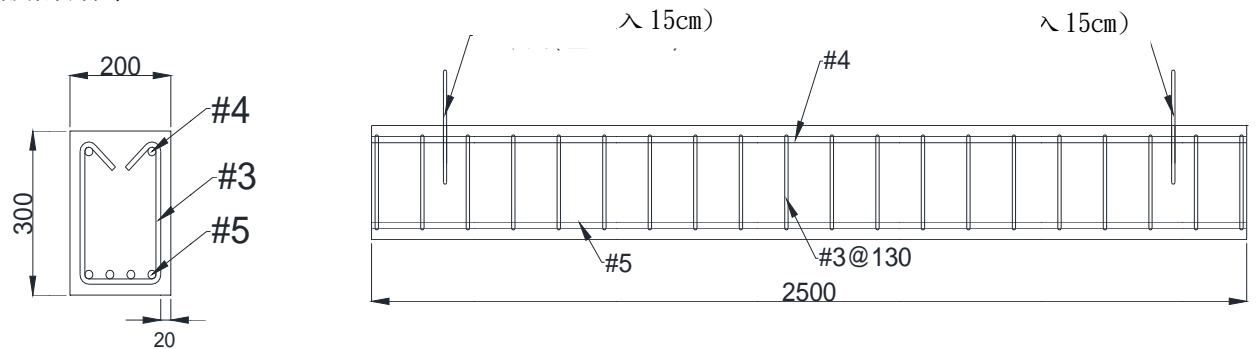
由以上數據可知，在規範的要求下所設計之構件強度明顯大於外載，且保有將近 40%的安全容量，故驗證規範之精神為希望設計者所設計之構件能夠保守，以確保生命財產之安全。

## C.2、梁壓力筋之貢獻(試驗二)：

### (1)試體設計：

採用和上例題相同的試驗條件下，我們在混凝土壓力區內另外加配兩支 #4 ( $A_b = 1.29\text{cm}^2$ ) 之壓力筋，觀察壓力筋對梁構件之影響。

設計結果：



unit : mm

### (2)試體製作：

現場鋼筋綁紮，並於兩端架高以提供一利於施工之工作平台(圖 C2.1)，在鋼筋籠組裝完成後(圖 C2.2)將其放置於預先組立之模板內灌漿(圖 C2.3)。



圖 C2.1 將鋼筋籠架高以利於鋼筋綁紮



圖 C2.2 鋼筋籠架綁紮完成



圖 C2.3 將鋼筋籠放置於模板內



(3) 試體架設：

試體架設於本校營建工程系結構實驗室之 600 噸之萬能試驗機，在梁兩端各設置上下兩層角鋼，中層放置圓形實心鋼棒以模擬鉸支承，並於油壓千斤頂設置彎矩釋放加載頭，梁底架設位移量測器以量測梁中點之變位。模擬架設如下圖所示(圖 C2.4)。圖 C2.5 顯示架設照片。

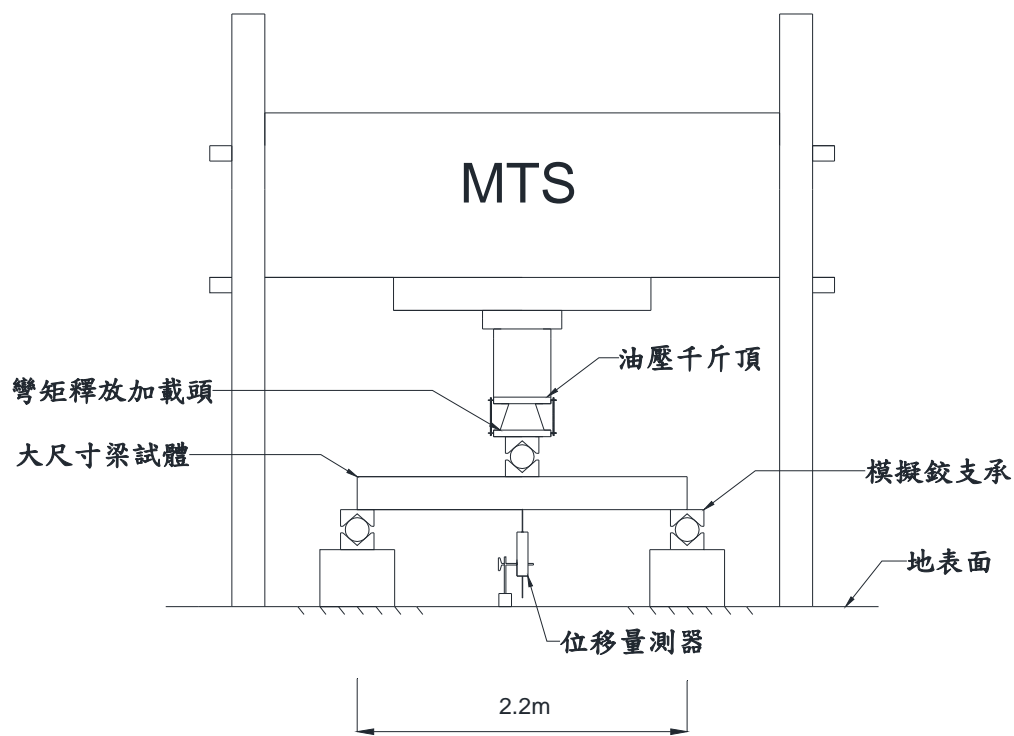


圖 C2.4 試驗架設圖



圖 C2.5 試體架設圖

(4) 試體加載：

由於壓力筋之貢獻，裂縫型態大多呈現撓曲裂縫(圖 C2.6)，隨著載重逐漸加載撓曲裂縫逐漸往壓力區延伸(圖 C2.7)且產生少部分之撓剪裂縫。因為壓力筋對韌性之貢獻，在斷面達彎矩到達 $M_n$ 梁中點產生可觀之變位且壓力區混凝土產生剝落(圖 C2.8)，試驗結束(圖 C2.9)，觀察裂縫型態並加以記錄。



圖 C2.6 撓曲裂縫產生



圖 C2.7 裂縫逐漸往壓力區延伸



圖 C2.8 壓力區混凝土產生剝落



圖 C2.9 試驗結束

(5)實驗結果分析與驗證：

壓力筋配置與否之試驗結果比較：

將本次試驗之數據加以分析整理繪製力量-位移曲線圖，並與試驗一之結果相比較(圖 C2.10)

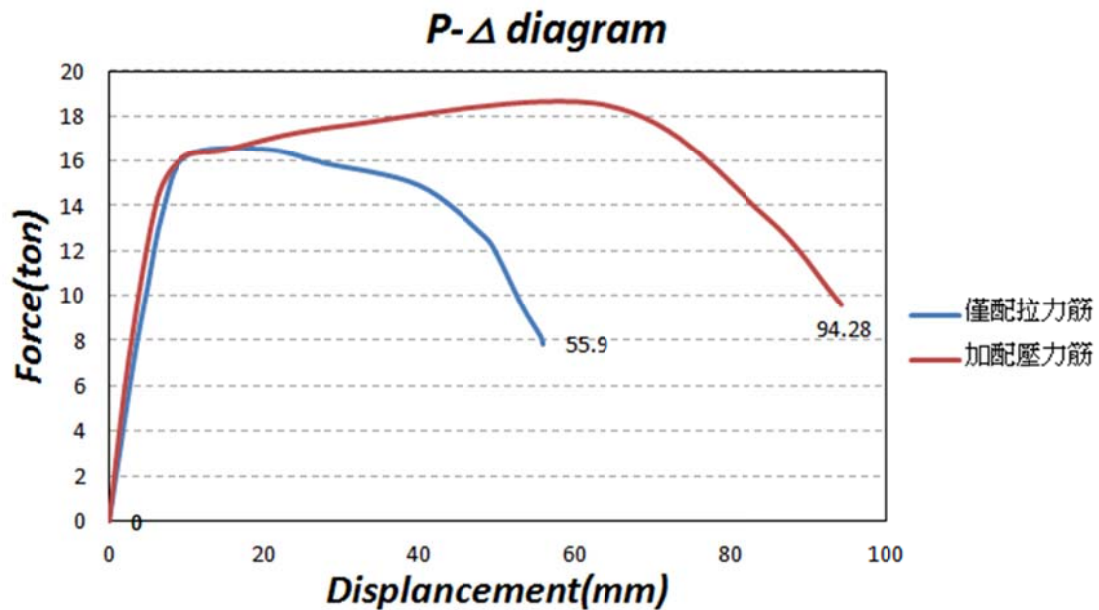


圖 C2.10 試驗一&試驗二之力量-位移曲線圖

	僅配拉力筋	加配壓力筋	安全容量增量 (%)
$M_n$ (tf-m)	9.11	10.16	11.53

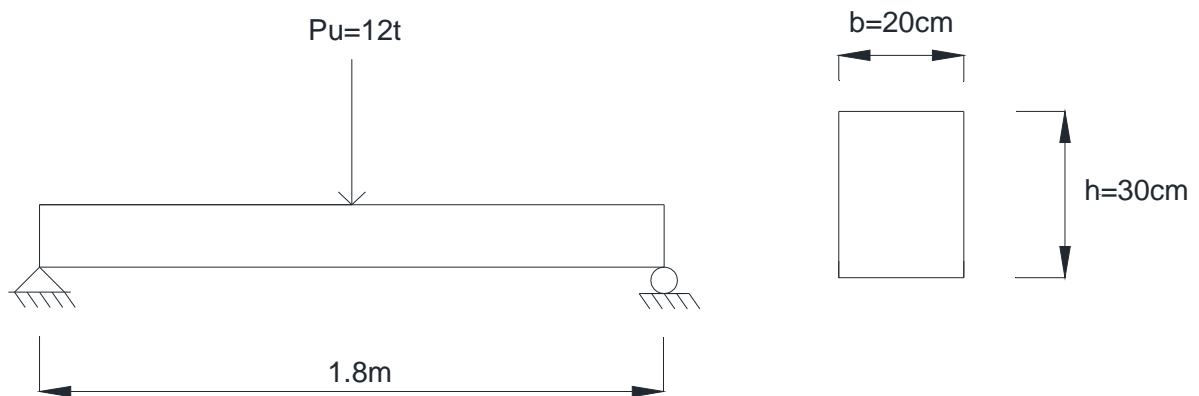
壓力筋之效應：

由上表可知當壓力筋進入時，對於梁之彎矩強度幫助並不顯著，其增量大約為 10%左右，但對於梁抵抗變形的能力幫助很大。明顯可以由圖 2.9 看出只配拉力筋的梁變位僅能達到 55.9mm，但加配壓力筋的梁最終變位可達到 94.28mm，其變位的增量高達 68.65%。由此可知，加配壓力筋對於梁韌性(延展性)之提升，效果十分顯著。

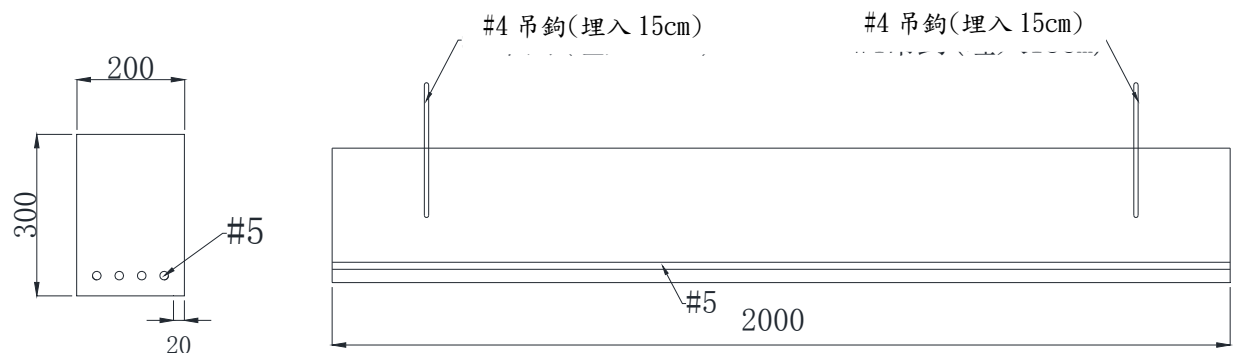
### C.3、梁剪力行為與設計(試驗三)：

(1) 試體設計：

採用和上例題相同的試驗條件下，為了觀察無剪力鋼筋梁之剪力行為，我們將梁之跨度縮短為1.8m，試求在該載重作用下，梁斷面所需之抗彎鋼筋量 $A_s$ 為多少？



設計結果：



unit:mm

檢核：

$$\begin{aligned} V_n &= V_c + V_s \\ &= 0.53\sqrt{280}(20)(27.2) + 0 = 4.7t \end{aligned}$$

$$\phi V_n = 0.75 \times 4.7 = 3.53tf < \frac{P_u}{2} = 6t$$

∴ 可確保我們所希望之剪力破壞的發生。

(2) 試體製作：

由於試驗三為單筋梁(圖 C3.1)不需要綁紮，只需固定主筋與主筋間之间距(圖 C3.2)，在模板組立好之後直接將其放置於模板內準備灌漿。



圖 C3.1 單筋梁之施作



圖 C3.2 單筋梁間距之固定

(3) 試體架設：

試體架設於本校營建工程系結構實驗室之 **600 噸之萬能試驗機**，在梁兩端各設置上下兩層角鋼，中層放置圓形實心鋼棒以模擬鉸支承，並於油壓千斤頂設置彎矩釋放加載頭。模擬架設如下圖所示(圖 C3.3)。圖 C3.4 顯示架設照片。

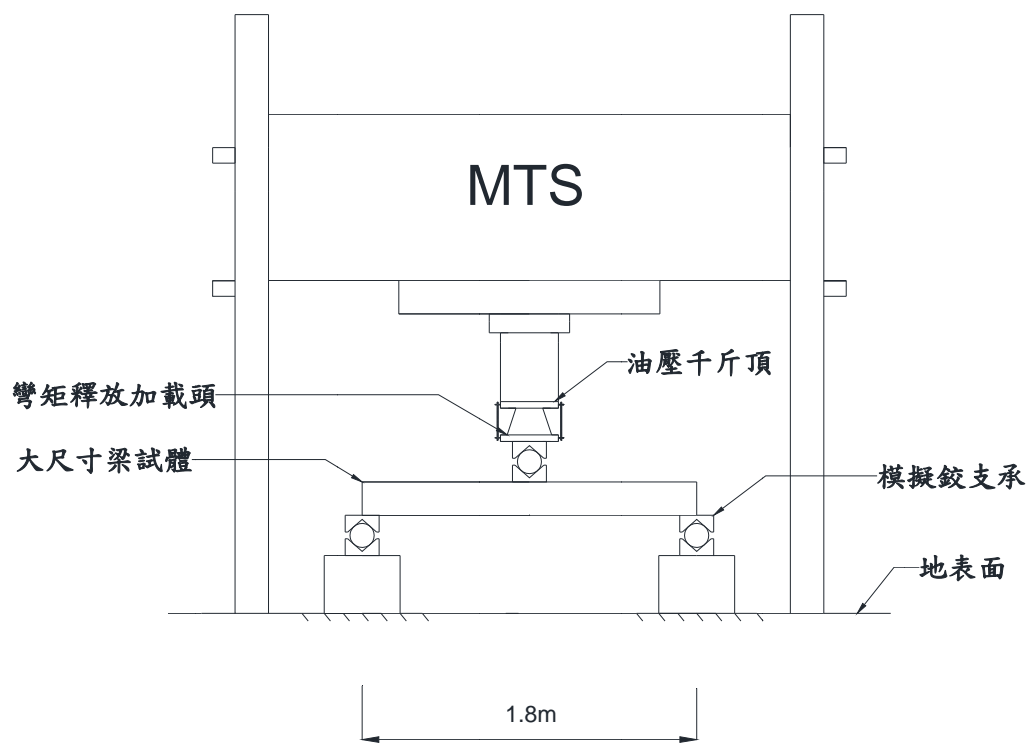


圖 C3.3 試驗架設圖



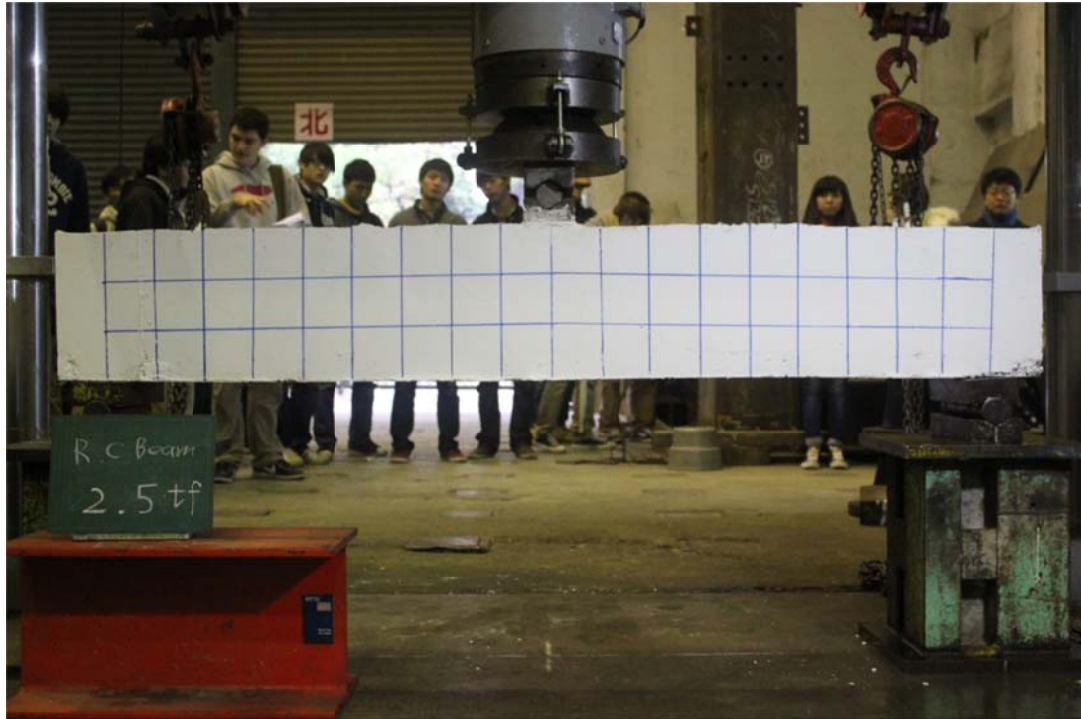


圖 C3.4 試體架設圖

(4) 試體加載：

可以觀察出單筋梁在載重很小時，梁下方混凝土就已開裂(圖 C3.5)。然而隨著載重持續增加，也並無出現明顯的裂縫(圖 C3.6)，在毫無預警的情況下，突然產生大規模的 $45^\circ$ 撓剪裂縫(圖 C3.7)。裂縫隨著載重持續增加而成長變寬，斷面強度下降，試驗結束(圖 C3.8)。

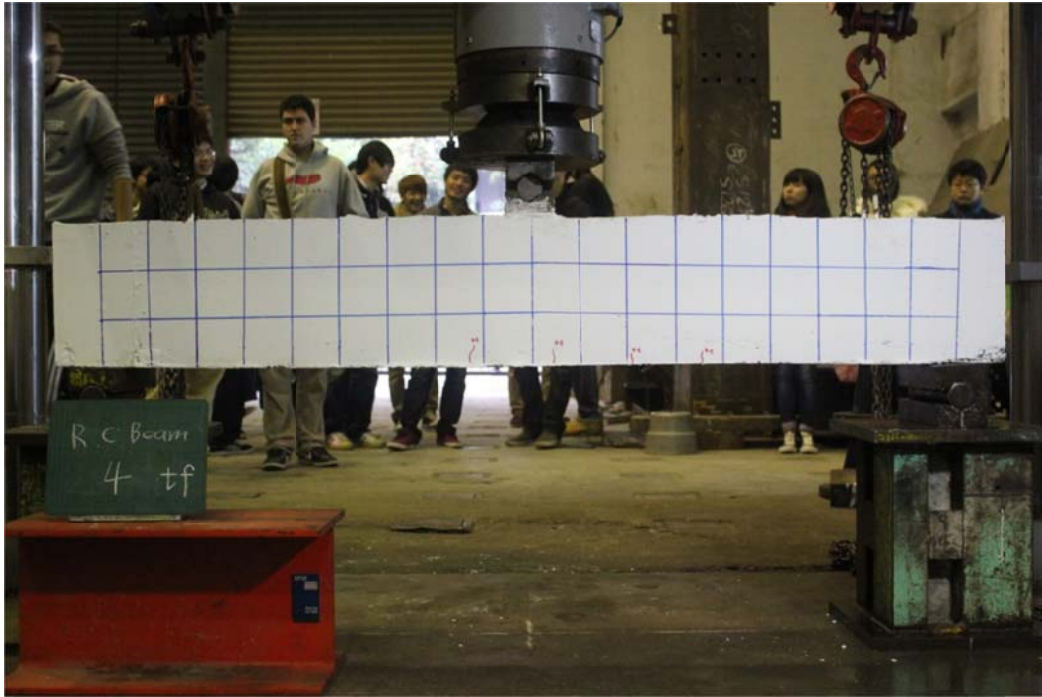


圖 C3.5 梁下方混凝土開裂



圖 C3.6 力量持續加載裂縫卻沒有顯著的增加



圖 C3.7 剪力裂縫產生並逐漸往壓力區延伸

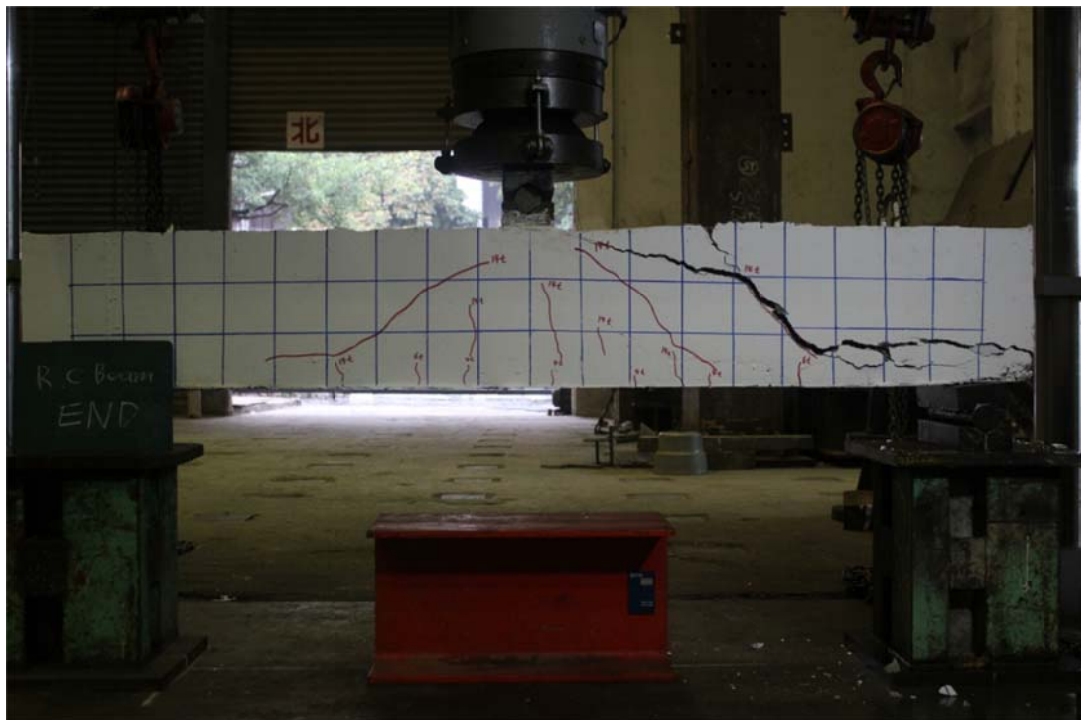


圖 C3.8 實驗結束

(5) 實驗結果分析與驗證：

試驗結果：

將試驗所得之數據分析並建立力量-位移之曲線關係圖(圖 3.8)。

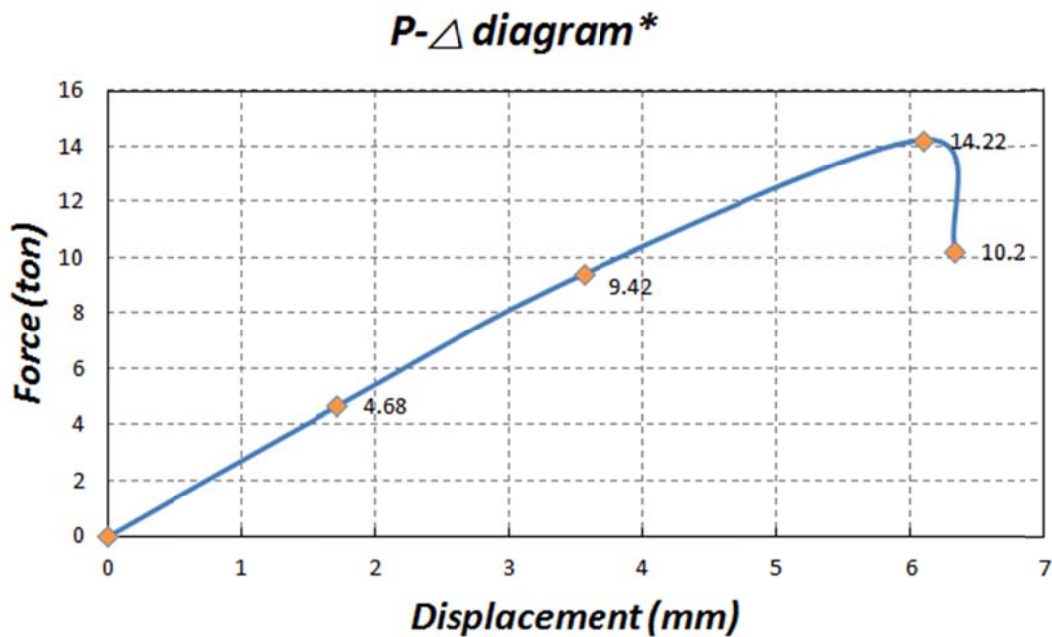


圖 C3.9 力量-位移圖

理論值與實驗值之比較：

$\phi = 0.75$	理論值 $\phi P_n$	實驗值	安全容量(%)
$P_u$ (tf)	12	14.22	18.5

雖然實驗結果之 $P_u >$  理論值 $\phi P_n$ ，但從上圖可以明顯看出當此試體達到極限狀態後，位移量只增加一點點試體強度卻瞬間下降產生破壞，這種在破壞前毫無預警的破壞模式為脆性破壞亦稱為剪力破壞，此破壞與先前試驗(一)與試驗(二)明顯不同，試驗(一)與試驗(二)在試體達到極限狀態後，試體可再產生一段明顯變形，可提供充分的預警讓使用者逃生，反觀試驗(三)之結果，此試體欠缺足夠的預警即發生破壞，所以不難瞭解規範明令禁止設計者將梁設計成此種破壞之原因所在。

#### C.4、梁裂縫型態之探討：

試驗一之裂縫型態：

由圖(C4.1)可知，梁底部所受之主拉應力主要來自於彎矩作用，當梁底所承受之彎矩大於開裂彎矩 $M_{cr}$ 時，梁底產生撓曲裂縫，之後由於剪應力所引致之斜張力超過混凝土之抗拉強度而從撓曲裂縫向上延伸，在接近中性軸附近裂縫逐漸轉為 $45^\circ$ 。



圖 C4.1 試驗一(無壓力筋)之最終破壞結果

試驗二之裂縫型態：

由圖(C4.2)可知，再加入壓力筋之後，可以觀察出裂縫型態大多為撓曲裂縫以及梁整體可承受之變形量明顯增加，代表韌性也有所增加，所以壓力筋之貢獻有助於提升梁整體之韌性。

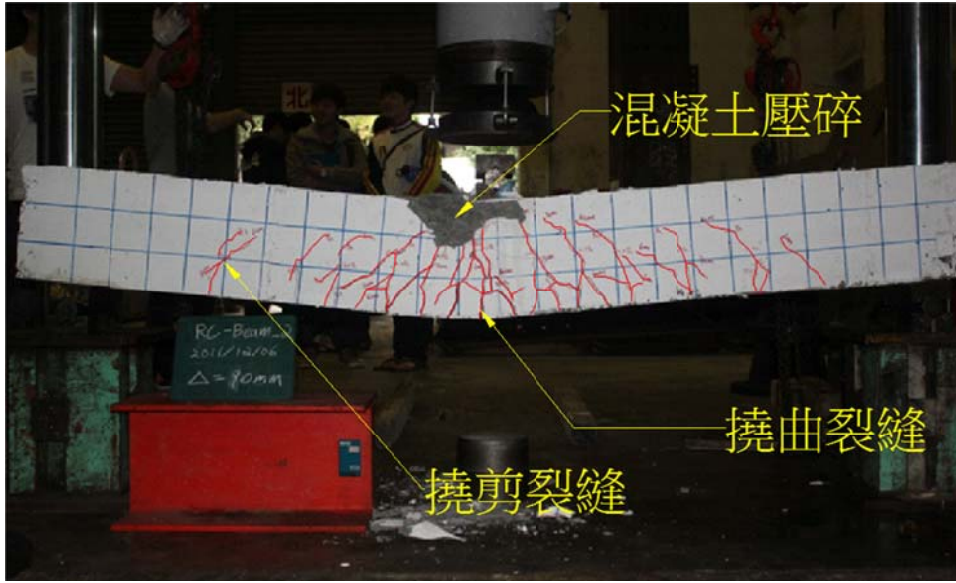


圖 C4.2 試驗二(加入壓力筋)之最終破壞結果

試驗三之裂縫型態：

圖(C4.3)為明顯的剪力破壞，在沒有剪力筋的情況下，裂縫大概部分為撓剪開裂且裂縫寬度較大，較大的裂縫大量延伸導致主筋握裹力消失圖(C4.4)。另由梁整體變形量可知，剪力破壞之構件在破壞前毫無預警性，能產生的變形量非常小，韌性極低。

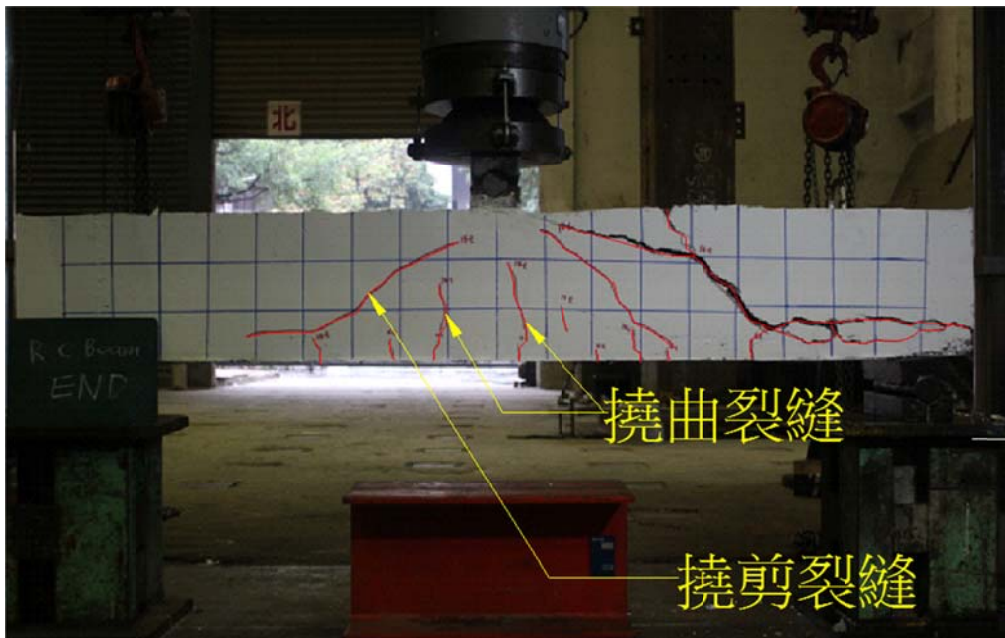


圖 C4.3 試驗三(單筋梁)之最終破壞結果

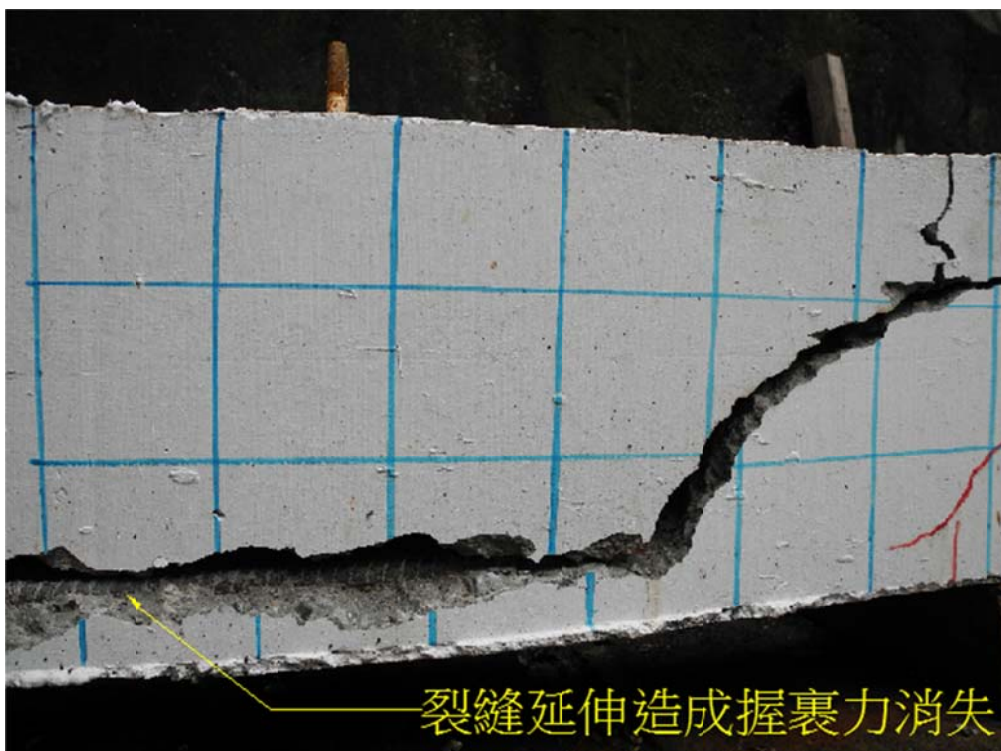


圖 C4.4 過大的裂縫使得握裹力消失

## 附錄 D

### 創新教材實施前後期末教學評量比較



## 創新教材實施前教學評量

99學年度 第1學期教學評量統計表

授課教師： 歐昱辰

第 1 頁 / 共 1 頁

必選修： 必

開課年級： 3年級

應填答人數： 47

問卷數： 46

課程代碼： CT3304302

課程名稱： 鋼筋混凝土設計

項目	5	4	3	2	1	教師平均	系平均
一、教學相關事宜							
1·任課教師之出席率	25	13	8	0	0	4.37	4.44
2·任課教師之準時性	25	14	7	0	0	4.39	4.39
3·課程內容之安排與準備	27	11	7	1	0	4.39	4.26
4·講解表達之方式及效果	25	13	7	1	0	4.35	4.19
5·教學認真程度	25	13	7	1	0	4.35	4.35
6·回答學生之問題及討論	21	17	8	0	0	4.28	4.29
7·教材之選擇與使用	24	14	8	0	0	4.35	4.18
8·作業之指派及討論	22	12	11	1	0	4.20	4.15
9·考試之內容、批改及討論	24	14	7	1	0	4.33	4.17
10·教師對學生的態度	25	13	7	1	0	4.35	4.34
二、教學總評							
11·選修本課程的收穫	25	10	11	0	0	4.30	4.13
12·與其他教師相比，這門課教師的教學成效	24	11	11	0	0	4.28	4.13
三、助教之評估（無助教之課程，請跳至第四項繼續作答）							
13·助教上實習課時之態度	22	11	8	1	0	4.29	4.04
14·助教回答問題及批改作業之認真程度	22	11	7	1	0	4.32	4.06
15·助教對我學習之幫助	22	10	9	1	0	4.26	4.00
四、學生自評							
16·這門課我很少遲到或缺課	25	13	7	1	0	4.35	4.31
17·相較於其他課程，我在這門課付出很多的努力	27	11	7	1	0	4.39	4.20
五、其他具體評語或建議事項							

本系大學部必修課平均: 4.24

本系研究所必修課平均: ---

本系大學部選修課平均: 4.02

本系研究所選修課平均: 4.50

本系大學部英語授課課程平均: ---

本系研究所英語授課課程平均: 4.52

本課程總平均：4.33

2011/1/13上午11:11:34

註：1.填列人數大學部未達十人，研究所未達五人者不列入平均計算。

2.「助教之評估」、「實習課相關設備評估」及「學生自評」部分不列入平均。

## 創新教材實施後教學評量

100學年度 第1學期教學評量統計表

授課教師： 歐昱辰

第 1 頁 / 共 1 頁

必選修： 必

開課年級： 3年級

應填答人數： 55

問卷數： 53

課程代碼： CT3304301

課程名稱： 鋼筋混凝土設計

項目	5	4	3	2	1	教師平均	系平均
<b>一、教學相關事宜</b>							
1·任課教師之出席率	46	6	1	0	0	4.85	4.56
2·任課教師之準時性	43	8	2	0	0	4.77	4.51
3·課程內容之安排與準備	47	4	2	0	0	4.85	4.35
4·講解表達之方式及效果	45	6	2	0	0	4.81	4.29
5·教學認真程度	47	5	1	0	0	4.87	4.45
6·回答學生之問題及討論	48	4	1	0	0	4.89	4.39
7·教材之選擇與使用	46	5	2	0	0	4.83	4.31
8·作業之指派及討論	45	6	2	0	0	4.81	4.26
9·考試之內容、批改及討論	45	6	2	0	0	4.81	4.29
10·教師對學生的態度	49	2	2	0	0	4.89	4.45
<b>二、教學總評</b>							
11·選修本課程的收穫	43	7	3	0	0	4.75	4.26
12·與其他教師相比，這門課教師的教學成效	45	5	3	0	0	4.79	4.25
<b>三、助教之評估（無助教之課程，請跳至第四項繼續作答）</b>							
13·助教上實習課時之態度	27	11	12	0	0	4.30	4.16
14·助教回答問題及批改作業之認真程度	28	12	10	0	0	4.36	4.17
15·助教對我學習之幫助	25	9	14	1	0	4.18	4.11
<b>四、學生自評</b>							
16·這門課我很少遲到或缺課	40	10	3	0	0	4.70	4.39
17·相較於其他課程，我在這門課付出很多的努力	39	9	5	0	0	4.64	4.29
<b>五、其他具體評語或建議事項</b>							
老師上課認真，內容?授非常仔細且豐富。							
沒							
讚							
老師教學認真誠懇，非常關心學生，相當感謝。							

本系大學部必修課平均: 4.33

本系研究所必修課平均: ----

本系大學部選修課平均: 4.16

本系研究所選修課平均: 4.48

本系大學部英語授課課程平均: ----

本系研究所英語授課課程平均: 4.50

本課程總平均：4.83

2012/1/11下午04:57:39

註：1.填列人數大學部未達十人，研究所未達五人者不列入平均計算。

2.「助教之評估」、「實習課相關設備評估」及「學生自評」部分不列入平均。