

圍束材料對於混凝土抗壓強度之影響

投稿類別：工程技術類

篇名：

圍束材料對於混凝土抗壓強度之影響

作者：

涂哲甄。國立彰化師範大學附屬高級工業職業學校。建築三忠。

方壬余。國立彰化師範大學附屬高級工業職業學校。建築三忠。

柯尊瀚。國立彰化師範大學附屬高級工業職業學校。建築三忠。

指導老師：

張盛進老師

## 壹●前言

混凝土建築物補強及修補之方法繁多，本研究主要探討使用不同圍束材料，對於混凝土的抗壓強度的影響，試驗規劃是製作直徑 15cm 高 30cm 之圓柱試體作為研究之試體，研究變因包括對照組(A1)、2cm 西卡紙(A2)、膠網(A3)、塑膠管(A4)、綿繩(A5)、鋼管(A6)等六組進行抗壓試驗。希望能使試驗結果讓圍束材料有更多不同的選擇的可能。

## 貳●正文

### 一、研究動機與目的





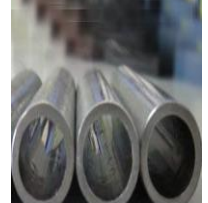
在日常生活中常會發現，許多混凝土建築物都運用了鋼板作為補強之材料，例如:受震後毀損之結構補強、橋樑補強，在材料試驗的課程中，我們從加勁沙試驗中發現利用紙就可以使抗壓強度增加，而延伸出利用不同圍束材質對於混凝土抗壓強度影響的想法。何種圍束材料對於抗壓強度的幫助是最大的?是本實驗加以了解與探討的。為了瞭解不同圍束材料對於混凝土試體之補強能力，希望能藉由本研究實驗，改變混凝土之圍束，例如:紙類、鋼筋、玻璃纖維網……等，測試其抗壓強度，研究不同之材料對於混凝土抗壓強度之影響力。

本研究在探討混凝土外層包裹不同材料之圍束，各種材料對混凝土試體造成之影響。為使試驗結果更具正確性，本研究製作了6組共18個直徑15cm長度30cm之混凝土試體，區分為對照組及試驗組。透過試驗所得之數據，分析何者是最佳圍束材料，以提高混凝土試體之強度。

### 二、研究設備及材料

#### (一) 五種圍束材料



表 2 - 1：五種圍束材料

西卡紙	塑膠網	PVC 塑膠管	棉繩	不銹鋼管
				

圍束材料對於混凝土抗壓強度之影響

(二) 混凝土材料如表一所示：

表 2 - 2：材料設備

材料、設備名稱	材料、設備圖片	材料、設備名稱	材料、設備圖片
水泥		粗粒料	
細粒料		150kg 電子秤	
水桶、水瓢		100 號篩	
搗棒		拌合機	
200 噸抗壓機		烘乾機	

## 圍束材料對於混凝土抗壓強度之影響

### 二、研究內容

### 三、本研究過程如下圖所示：

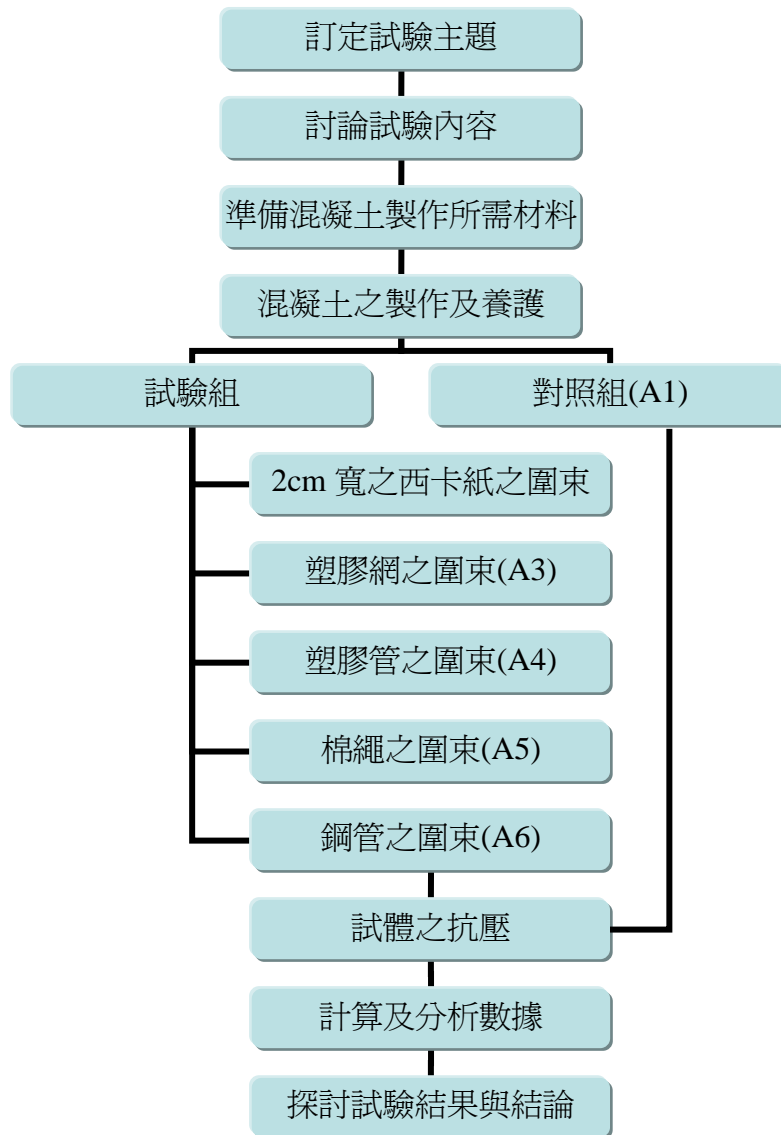


圖 3 - 1

## 圍束材料對於混凝土抗壓強度之影響

### (二) 試驗流程圖



圖 3-2

- 1、首先從混凝土試體開始製作，所使用的材料有水泥、水、粗細粒料。
- 2、拌合完畢後開始進行搗實、拆模，然後養護 28 天。
- 3、28 天養護後就放進烘乾機將其烘乾。
- 4、在來就是纏上各種圍束材料，有西卡紙、棉線、塑膠網、塑膠管以及不鏽鋼管等五種。
- 5、最後將所有試體進行抗壓試驗，進而得知何種圍束材料可大幅增加混凝土之抗壓強度。

### 四、試驗結果

#### (一) 結果數據如表

表 4-1：抗壓強度之數據

圍束材料	抗壓強度一 (kgf/cm <sup>2</sup> )	抗壓強度二 (kgf/cm <sup>2</sup> )	抗壓強度三 (kgf/cm <sup>2</sup> )	平均強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )
對照組(A1)	287.7	無	無	287.7
西卡紙(A2)	369.5	365.2	無	367.35
塑膠網(A3)	無	348.6	327.0	357.73
塑膠管(A4)	324.9	368.4	265.7	319.67
棉繩(A5)	358.6	346.1	375.6	360.1
不鏽鋼(A6)	1250.1	604.4	無	927.25

#### (二) 圍束材料對於混凝土之抗壓強度比較：

不鏽鋼管 > 西卡紙 > 棉繩 > 塑膠網 > 塑膠管 > 對照組

### 參●結論

由研究結果得知，混凝土試體在包紮圍束之後，抗壓後之數據討論與分析(對照組、實驗組)，並探討西卡紙、塑膠網、塑膠管、棉繩、鐵管的差異性，依其數據及試驗過程我們歸納了以下幾項結論：

一、經試驗分析，圍束材料對於混凝土之抗壓效果是：

- (一) 試驗抗壓結果顯示不鏽鋼管對於混凝土試體之抗壓強度有極影響。
- (二) 試驗發現塑膠管、塑膠網、綿繩及西卡紙對混凝土抗壓強度只有些許提升，但卻能有效的增長混凝土崩壞的時間。
- (三) 圍束材料對於混凝土之抗壓強度比較：  
不鏽鋼管 > 西卡紙 > 棉繩 > 塑膠網 > 塑膠管 > 對照組

二、針對實驗數據之探討：

- (一) 西卡紙圍束：根據實驗發現西卡紙圍束對於混凝土試體之抗壓強度只有些許提升或許增其纏繞圈數，對抗壓強度能有更好的影響。
- (二) 塑膠網圍束：纏繞之鬆緊度無法準確控制，將影響強度，而黏結材樹脂之均勻度也將對抗壓強度造成影響。
- (三) 塑膠管圍束：試驗發現其抗壓時間較久，而且圍束不會炸開，可降低其危險性。
- (四) 棉繩圍束：數據結果發現，棉繩對於混凝土圓柱試體之抗壓強度並無幫助，如果纏的更密實且圈數增加，也許會增加它的抗壓強度。
- (五) 不鏽鋼管圍束：在數據結果中顯示，不鏽鋼管對於混凝土之抗壓強度有明顯的輔助，其原因應是圍束材料的硬度較大。

本研究階段性成果發現，採用不銹鋼管圍束抗壓強度最佳。

### 肆●引註資料

作者：沈永年、郭文田、林棟宏(2008)。土木工程材料試驗。台灣：全華

作者：施惠生(2010)。土木工程材料試驗精編。中國：中國建材工業出版社

作者：常正之(2000)。混凝土施工。台灣：三民

結構混凝土施工規範 營建署全球資訊網。2012/2/13，

[http://www.cpami.gov.tw/chinese/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1043](http://www.cpami.gov.tw/chinese/index.php?option=com_content&view=article&id=1043)

## 圍束材料對於混凝土抗壓強度之影響

[2&Itemid=57](#)

LOTUS 在土木工程上的應用。2012/2/13，

<http://civil.njtc.edu.tw/weng/excel/lectureNote/2.4.htm>