

如何設計水塔模型(期末試體)

組別:第二組

組員:

B11205121 許予凡	B11205102 陳玟潔	B11205117 王俐縈	B11205138 許喬寧	B11205139 黃宥翔	B11205140 洪晟皓
B11205119 蔡詠竣	B11205135 曹仁愷	B11205038 張宸維	B11205039 黃則程	B11205018 蔡仲軒	

一、 設計理念

在此次學期末的「如何設計水塔模型」活動中，我們依循抗震杯比賽的設計與材料條件進行設計，以熱熔膠接合木條製作出矩形水塔結構，輔以綿繩連接加固，完成模型本體。

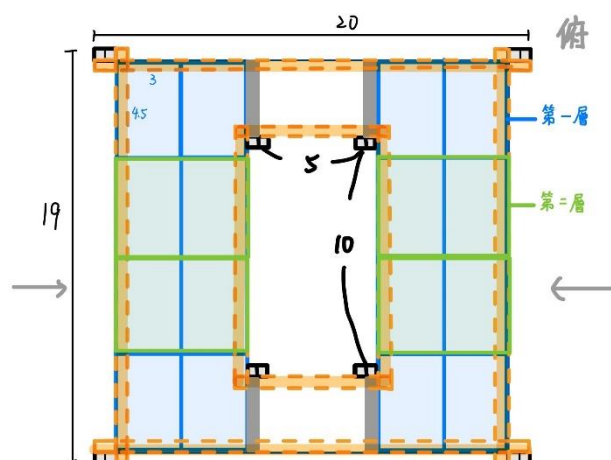
我們主要分為三點作為模型設計的主軸，分別是矩形，alfa safe 工程以及柱與樑的固定方式。

水塔結構設計上選擇矩形作為基本設計元素，一開始是出於矩形模型搭接的便利性，並且從生活中的校舍及住宅處處可見矩形設計可見它的穩定性，因此我們打算透過這樣簡單樸實且穩固的構型作為設計的方向。

Alfa Safe 耐震系統工法是由戴雲發結構技師所提出，這個工法是在柱內增設柱鋼筋，並利用圓形箍筋連接，以增強柱核心圍束，使大樓的抗震能力更強，我們從這項工法得到啟發，加以運用在水塔結構設計上，我們決定設計一個外柱與內柱結合的結構。

由於這次是單軸抗震，所以我們在與震動方向平行面上加斜撐，加以抗震，柱子的部分也用比較多的木材在震動方向進行加粗，而柱與樑之間我們是採用童軍中常見的繩結進行固定，比起只用熱融膠黏，繩結能賦予結構更多支撐力。

二、 負載試驗

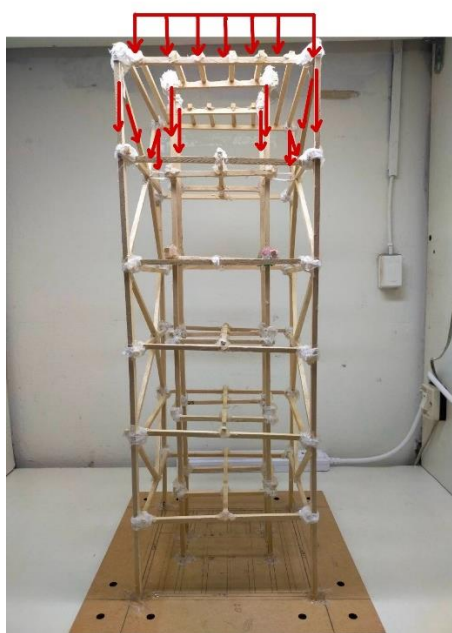


藍色:第一層質量塊的位置

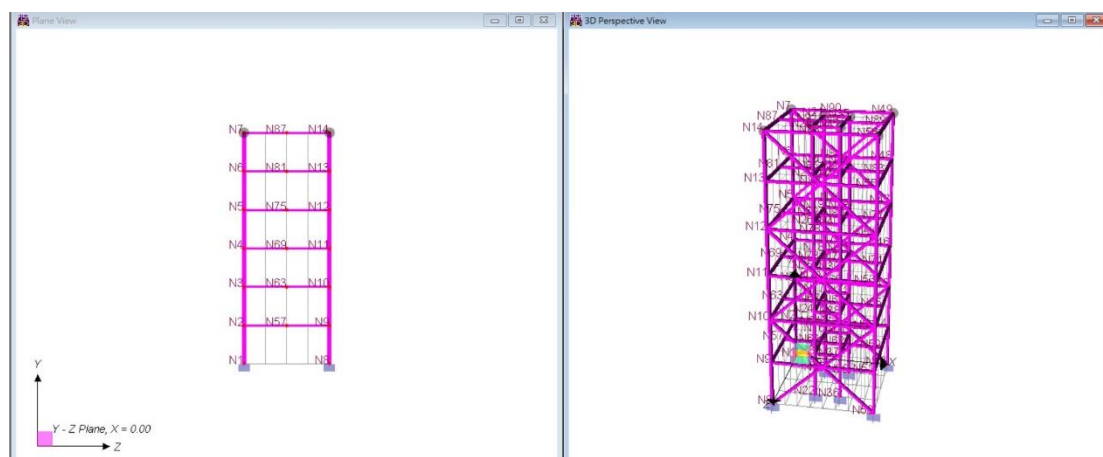
綠色:第二層質量塊的位置

我們預計放 20 個質量塊，總重為 12.7kg。

三、 力的傳遞方式



四、 模型分析



PGA 值(gal)	加速度(mm/sec ²)	位移(mm)	速度(mm/sec)
250	-5858.24	2.528	-121.805
400	-9373.184	4.045	-194.888
500	-11716.479	5.06	-243.61
600	-14059.775	6.077	-292.332
700	-16403.07	7.078	-341.054
800	-18746.367	8.089	-389.776

五、 預期成果

經過 Pisa 3D 模擬後的結果為以下:

- 1.最大位移量:在 800gal 時，有最大位移量 8.089mm
- 2.可能斷裂的地方:最上層(第六層)