

# 快來 瞧「橋」

作者：陳昀妍、謝妹聿、林書妘  
指導老師：陳亭竹老師、張家鳳老師



有一天懷斯和休華茲在看電視。



好可怕喔!

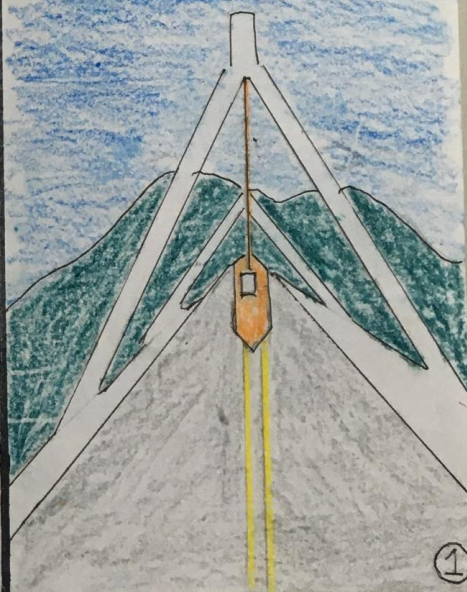
如果可以把橋改良的話，就不會發生意外了。

那我們來做實驗吧!



好!

南方澳跨港大橋為雙叉式單鋼拱橋。

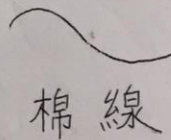
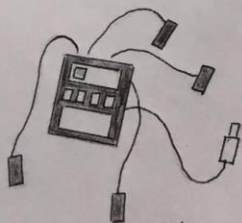
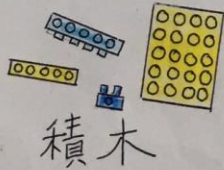
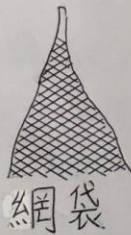
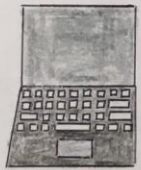
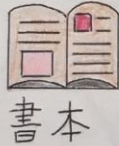
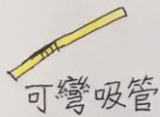


# 坍塌原因

- 1 建造完成二十年來未曾檢修。
- 2 從中間鋼索先斷裂,再以拱形方式上下回彈震動,導致橋面坍塌。



## 實驗器材



## 實驗1: 橋面與樑柱的承重關係

承受力最大的是橋面的左端, 承受力最小的則是橋面中間。

	第一次		第二次	
	承重度	說明	承重度	說明
左側	1670g	橋面斷裂其中一塊	2150g	橋面斷裂
中間	1400g	積木落下	1000g	積木落下
右側	1050g	橋面分裂	1650g	橋面傾斜坍塌

平均:

左側: 1913g

中間: 1200g

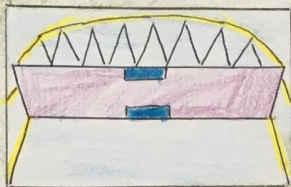
右側: 1350g

橋面下方兩側接縫與橋面上方分隔島補強。

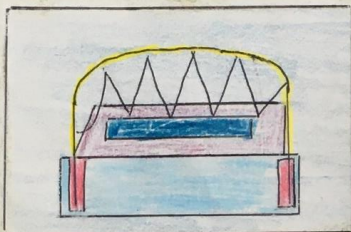
 x5

 x2

補強使用的積木



橋面下方接縫補強

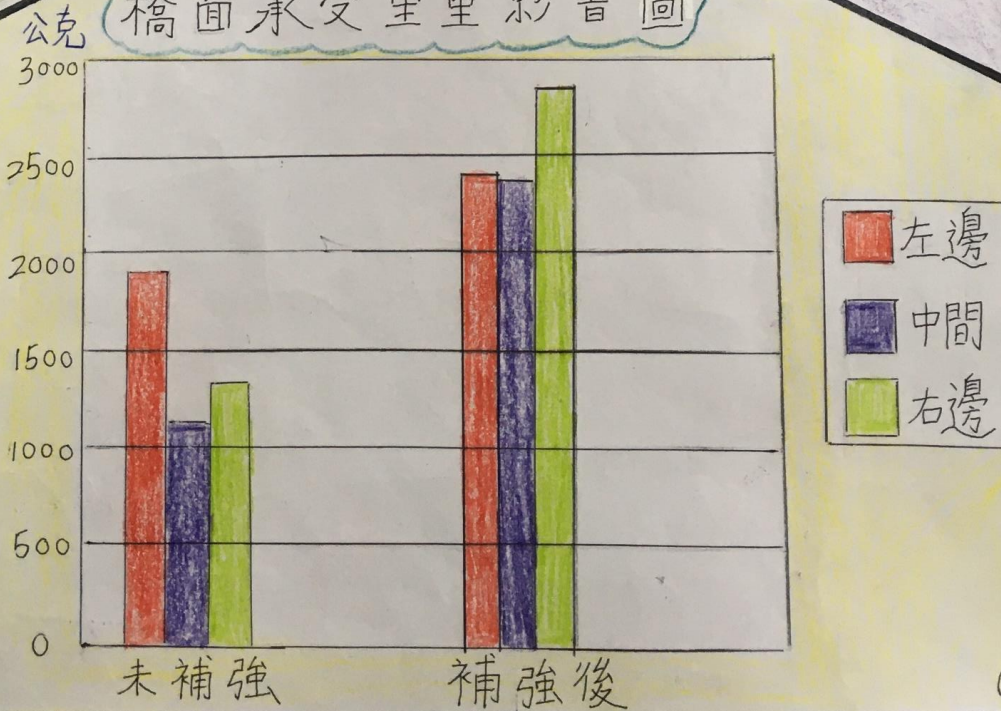


橋面上方分隔島補強

承受力最大的是橋面右側，承受力最小的是橋面中間。

	第一次		第二次		平均
	承重量	說明	承重量	說明	
左側	2140g	橋斷 墩裂	2720g	橋斷 墩裂	2430g
中間	2040g	橋分 面裂	2750g	橋傾 面斜	2395g
右側	2850g	橋斷 墩裂	2880g	傾坍 斜塌	2865g

橋面承受重量影響圖



## 警示系統承重量影響結果

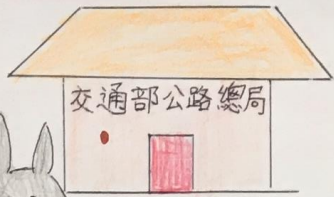
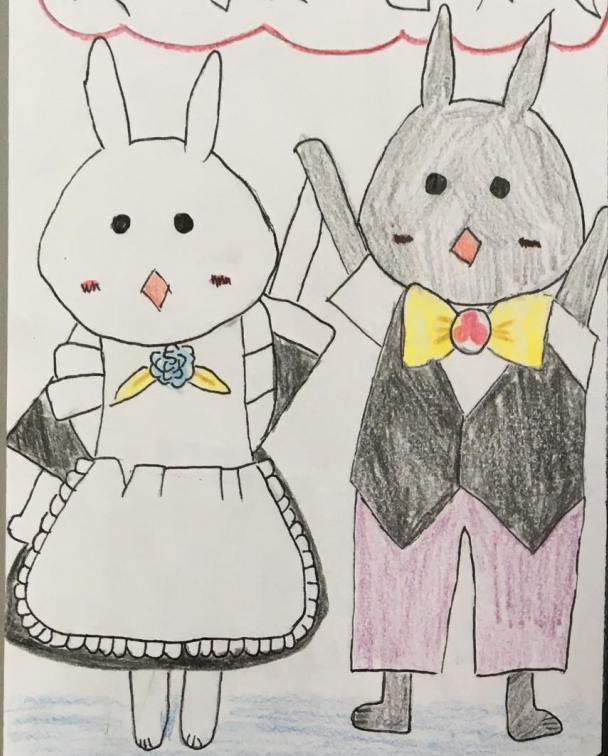
警示系統在到達設定的角度時，會產生警示，警示馬達運作，使柵欄放下，橋會明顯搖晃，但是不會倒塌，繼續加砝碼時，橋才會倒塌。

中間	警示系統產生作用		倒塌時	
	承重程度	角度	承重程度	角度
第一次	1900 g	11°	2400 g	21°
第二次	2250 g	12°	2300 g	14°
第三次	1600 g	-11°	2400 g	20°
第四次	1300 g	13°	1900 g	31°
第五次	1400 g	-21°	2400 g	23°

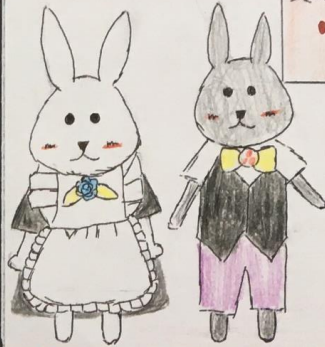
左側	警示系統產生作用		倒塌時	
	承重程度	角度	承重程度	角度
第一次	1880 g	12°	2880 g	41°
第二次	2250 g	橋已斷未警示	2250 g	橋已斷未警示
第三次	2760 g	橋已斷未警示	2760 g	橋已斷未警示
第四次	1850 g	-11°	2050 g	39°
第五次	1550 g	14°	1950 g	35°

右側	警示系統產生作用		倒塌時	
	承重程度	角度	承重程度	角度
第一次	2580 g	-13°	2750 g	23°
第二次	2350 g	15°	2560 g	-26°
第三次	2600 g	11°	2660 g	-40°
第四次	2480 g	-12°	2560 g	-34°
第五次	2540 g	-17°	2680 g	-24° ④

實驗完成



交通部公路總局



到交通部公路總局陳報



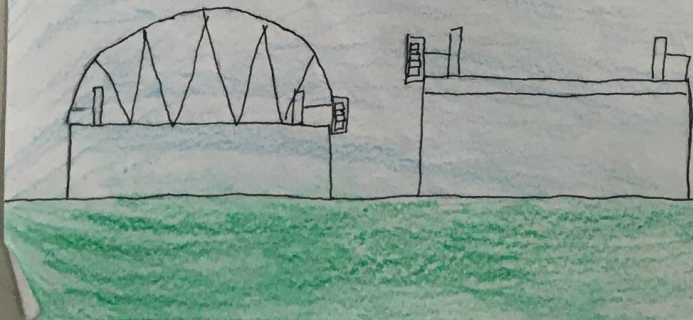
好棒



交通部公路總局局長

20年後...

我們的改良用在社會上了!



The End

(5)