

表 5-6 加入裝置後的剎車時間

項目	加入裝置後 剎車時間 (秒)	原車 剎車時間 (秒)
50	1.56	1.96
100	1.3	2.56
200	1.48	0.98
300	1.68	1.36
400	2.15	1.85
450	1.39	1.64
500	1.45	1.34
550		0.92
600		1.56
700		0.72

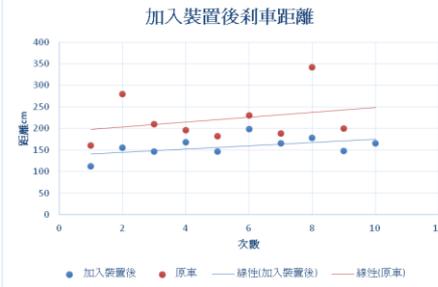


表 5-7 車重的偏向與煞車距離的關係

項目 承載重量 (g)	車重偏 向前 煞車距 離 (cm)	車重偏 向後 煞車距 離 (cm)	原車 煞車距 離 (cm)
50	112	174	160
100	74	212	280
200	86	256	210
300	121	293	196
400	165	305	182
450	156	296	230
500	141	256	188
550			342
600			200
650			380

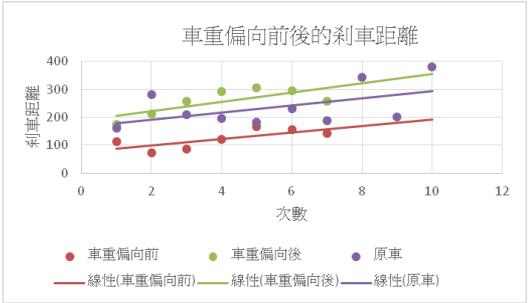


表 5-8 車重的偏向與剎車時間的關係

項目 負載 (g)	車重偏 向前時 剎車時 間 (秒)	車重偏 向後時 剎車時 間 (秒)	原車時 剎車時 間 (秒)
50	3.69	2.94	0.8
100	1.80	1.41	1.83
200	1.46	2.51	1.65
300	1.76	2.12	1.22
400	2.36	1.68	0.87
450	1.98	2.54	0.75
500	1.21		1.86
550			0.92
600			1.56
700			0.72

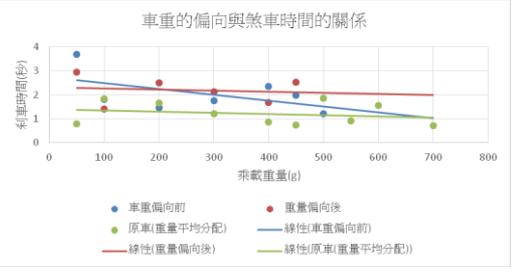


表 5-9 大小輪胎-煞車時間

項目 次數	原車 (重心平均 分散)	車重心 偏向後 (後輪較 大)	車重 心偏 向前 (前輪較 大)
1.	0.8	0.76	1.00
2.	1.83	1.03	1.06
3.	1.65	1.10	0.76
4.	1.2	0.68	0.55
5.	0.87	1.12	0.94
6.	0.75	0.98	0.55
7.	1.86	0.96	1.18
8.	0.92	1.00	1.08
9.	1.56	1.07	1.07
10.	0.72	1.08	0.48
average	1.228	0.978	0.867

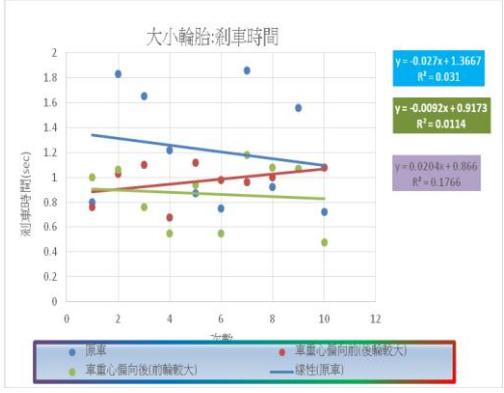
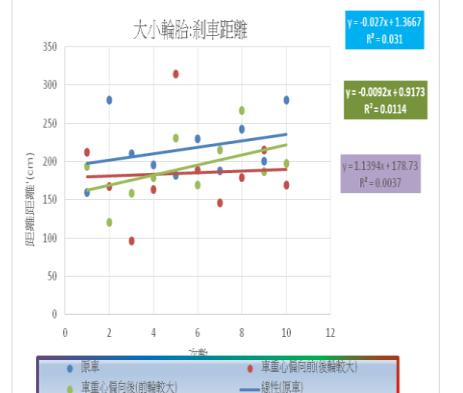


表 5-10 大小輪胎:煞車距離

項目 次數	原車 (重心平均 分散)	重心偏 向前 (後輪較 大)	重心偏 向後 (前輪較 大)
1.	160	212	194
2.	280	167	121
3.	210	96	159
4.	196	163	179
5.	182	314	231
6.	230	189	169
7.	188	146	215
8.	242	179	267
9.	200	215	187
10.	280	169	198
average	216.8	185	192



2-3-3 車重的偏向與轉彎安全係數的關係

因為在危機處理時，轉彎也是常人會考慮的選擇，因此我們想藉由此實驗希望能找出在轉彎時，車重在不同的位置對安全係數的影響。

煞車距離(cm)(皆已 4m 為加速距離模型)實驗方式同 2-3-1、2-3-2

實驗 4 使用大小輪胎: 2-3-2.時間(皆已 4m 為加速距離模型)【5-6 討論】:

因我們在圖表中可以看出，雖然在加速距離較近(速度較低時)是較原車為慢，但如將加速距離拉遠，則加入裝置後反而剎車時間更短，在長途旅行時，通常會經過高速公路，這時，反而是行李較多的車輛在煞車所耗時間上反而較占優勢。

【5-7 討論】:

在煞車距離的表現方面，以車重偏向前的表現較為優質，車重偏向後的表現居次，原車在最後

【5-8 討論】:在煞車時間方面，則以原車拿下榜首(最短)，重量偏向居居次，車重偏向後最後

【5-9 討論】:從實驗數據得知重心偏向後速度較快，這跟我們的預測結是截然不同的，我們的預測是重心偏向前會較快的，因此我們在這數據上有所疑問，所以我們要更進一步的討論我們的結果。而我們現在能確認重心平均分散(一般車輛)的煞車所需時間相對於其他兩者是最慢的。

【討論】:

與剎車時間不同的是，在煞車距離的部分反而是車重偏向後(後輪較大)較有優勢，因此，我們經由上述兩個實驗所得到的數據歸納如下:

煞車時間:

車重心偏向後(前輪較大) < 車重心偏向後(後輪較大) < 原車(重心平均分散)

剎車距離:

車重心偏向後(後輪較大) < 車重心偏向後(前輪較大) < 原車(重心平均分散)

【結果】大小輪胎

根據上述討論的剎車距離、時間所統整出來的結果，不論是在剎車時間或是剎車距離的部份，重心平均分散(兩輪等大)的表現並沒有那麼的出色，不過在市面上採用兩輪等大設計的原因可能是有現實或者是經濟考量摻雜其中，例如:民眾觀點等。

不過就我們的實驗數據來探討的話，可以分兩個方面來探討，

先來講剎車時間的部份，煞車時間較短的話，速率降低的迅速度較快，車輛能迅速做出反應，但反過來說，剎車時間較長，就算因為慌亂而做出錯誤決定也還有些許的轉圜空間。也就是說:人體反應時間與車體執行時間的和為定值，一個多，另一個就要少，呈現相對關係。(兩者的和為情況發生到傷害造成前一刻的時間)

為了測量重心位置改變對剎車距離與時間的影響，我們將天平直接裝在車輛上，以便觀察移動時的重心轉移!當移動時，載物台上(白色盒子)會前後擺動，其情況就與我們在搭公車時，乘客會因為公車剎車等等身體往前傾，天平也是如此，煞車時，他會很大幅度的向前擺動後回正，也正是因為有此拉力作用，我們在製作天平與車輛的黏合時，為了怕在擺動時，黏膠沒有黏好而導致天平與車輛脫離，也在黏貼上下了功夫。

【狀況】

我們再增重到 550g 時，車子的頂蓋已出現凹洞，頂蓋也已經壓到車輪，導致車輪無法正常行駛，使我們的實驗無法進行下去，只好使用趨勢線模擬更加重的情况(因為式車殼與輪胎卡在一起，並非引擎之問題(ex:無法拖動等)，因此我們判定，若非車殼將輪胎卡住，車輛依舊能夠繼續行駛。

陸、結論

1. 剎車時間與加速距離呈指數關係成長; 剎車距離與加速距離呈線性關係成長(實驗 1)
2. 在剎車時間部份的分析:



圖八.在車子上以天平加負載

圖九.負載過重的現象

原車四輪傳動>後輪傳動>前輪傳動(表 5-1)

3. 在剎車距離部份的分析:
前輪傳動的距離>後輪傳動的距離>原車四輪傳動(表 5-1)
4. 車重增加時，加速距離較近(速度較低時)是較原車為慢，但如將加速距離拉遠，則加入裝置後反而剎車時間較原車為短，在長途旅行時，通常會經過高速公路，這時，反而是行李較多的車輛在剎車所耗時間上反而較占優勢。(表 5-3)
5. 在大小輪胎的實驗中得知後輪較大相對穩定性佳。我們(表 4 與表 5)的數據與趨勢線的斜率均可以清楚看出後輪若略大於前輪是可以增加穩定性的，在生活中從越野卡車的比賽中我們也可以了解後輪也都比前輪較大，為的就是增加穩定性使他不易翻車。(表 5-4)
6. 在橫軸為次數，以及有許多組數據比較的實驗中，直線的斜率絕對值越小，表越穩定
Ex:在大小輪胎:煞車距離的圖表中(如下圖)，就穩定性來說。後輪較大的穩定性>原車>前輪較大(實驗 2)

柒、未來展望

我們從這次的報告中了解到了跟剎車有關的安全係數比、重心、輪胎...等，也了解到車子是一個非常精密的系統，也希望能夠朝這方面的地方發展，也希望能更多樣、安全、舒適，安全到就算再

嚴重的事故駕駛和乘客都能毫髮無傷，因此我們還得具備更強的研究基礎。我們希望能設計出更多樣、舒適、安全的裝置，就算是再嚴重的事故都能使駕駛及乘客安全脫困，有效的減少車禍事故的發生，我們希望能在數據更齊全之後，做出更完整的一套方向，我們最終的目標是能夠拿到一個情境後能夠立刻判斷最佳的處理方式，並能列出選項及其可能的後果。以下列出我們未來會研究的方向:

- 1.不同輪胎接觸表面對數據呈現的差異
- 2.如果在不穩定的接觸表面對其數據產生的誤差以及危機處理方式的異同
- 3.在實驗中，對實驗車輛之駕駛座內，以及車外(行人)的視角做影像錄製，找出駕駛人與行人的視野差距，提供駕駛人更完善的預防措施。
- 4.設定更多路線，例如:窄小路寬、大角度彎角
- 5.尋找出較易出現車禍的路線安排(例如:十字路口等)