

HSR always be there





背景資料

逢甲大學運輸管理系大三生
2014年8月擔任BRT車站工讀
《支持BRT的建議與分析》作者
部落客

調查緣起

源自於想豐富部落格文章，與系上專業結合
後續將部落格文章彙整，變成分析文章

為何寫分析文？

分析文網址：<http://www.mobile01.com/topicdetail.php?f=460&t=4282354>
《支持BRT的建議與分析》

因為

不忍心看見BRT被如此對待
支持方與反對方找不到根據一直謾罵，耗弱台灣

於是

將自己上課所學應用至實際觀察
留下真實而有意義的調查資料



以下擷取分析文中兩個部分介紹

1. 優先號誌
2. 自主調查

其餘部分需要自己前往該網址閱覽
(大約12000字吧，有點多QQ)



優先號誌探討

主動？被動？

台中>>>幫助追回誤點的優先號誌（被動式）

【觸動條件】

step1：誤點大於1/2班距，才會開啟判斷程序

假設當下發車班距為6分時

BRT誤點超過3分鐘（變成班距9分鐘以上時）

就會進入優先號誌的判斷程序

step2：

在路段中：在路段觸發點時速大於15kph，才進入step 3

近端設站：必須等到BRT車門關閉才會觸動並進入step 3

step3：BRT車輛將在短時間通過路口時，啟動優先號誌

【觸動結果】

紅燈縮短或是綠燈延長

【細部解釋】

當車站設置於路口的車流上游側70公尺內，稱為近端設站
step2的判斷依據，原因是車門沒關卻觸動優先號誌，會變成浪費時間
而車門關閉視為離站，就可以觸動了

當車站設置於路口的車流上游側250公尺以上
就把BRT視為在路段中，採用step 2的路段式感應
優先號誌是否觸動的第一個感應點於路口前250公尺

目前BRT沒有在路口上游側70 ~ 250公尺設站
不會有優先號誌干擾問題

如果遇到兩個號誌化路口相距小於250公尺
(代表沒有一個完整的250公尺感應區間)
此時會把第一個號誌得到的資料傳送到第二個路口進行判斷



班距調查

隨車調查

資訊提供：

BRT現在固定由靜宜大學發車，經過台中火車站後返回靜宜大學

2014/8/29班距調查，分析01（下頁圖片）

1.專用道對於BRT很重要

隨著BRT通過中正路與台中火車站，班距馬上亂掉

2.東向優先號誌建議作動點相對明顯

車次	靜宜表定發車時間	A11東到站時間	班次間距	A23~A11旅行時間(分)	A11西到站時間	班次間距	A11東~A11西旅行時間(分)	備
8	05:42	06:08	7	26	06:47	8	39	
9	05:48	06:13	5	25	06:54	7	41	
10	05:54	06:20	7	26	06:59	5	39	
11	06:00	06:25	5	25	07:05	6	40	
12	06:06	06:32	7	26	07:14	9	42	
13	06:12	06:37	5	25	07:18	4	41	
14	06:18	06:42	5	24	07:26	8	44	
15	06:24	06:50	8	26	07:29	3	39	長遠
16	06:30	06:55	5	25	07:35	6	40	
17	06:36	07:00	5	24	07:44	9	44	
18	06:42	07:09	9	27	07:50	6	41	雅惠生計
19	06:48	07:15	6	27	07:59	9	44	
20	06:54	07:21	6	27	08:05	6	44	
21	07:00	07:27	6	27	08:11	6	44	
22	07:06	07:33	6	27	遺漏			
23	07:12	07:39	6	27	08:23		44	花
24	07:18	07:45	6	27	08:26	3	41	
25	07:24	07:54	9 優先號誌作動點	30	08:41	15	47	
26	07:30	07:57	3	27	遺漏			
27	07:36	08:03	6	27	08:50		47	羿陸
28	07:42	08:09	6	27	08:59	9	40	
29	07:48	08:15	6	27	09:05	6	50	
30	07:54	08:21	6	27	09:06	1	45	
31	08:00	08:27	6	27	09:11	5	44	
32	08:06	08:33	6	27	09:17	6	44	
33	08:12	08:42	9 優先號誌作動點	30	09:23	6	41	
34	08:18	08:45	3	27	09:29	6	44	
35	08:24	08:51	6	27	09:38	9	47	長遠
36	08:30	08:57	6	27	09:39	1	42	
37	08:36	09:03	6	27	09:47	8	44	
38	08:42	09:09	6	27	09:59	12	50	雅惠
39	08:48	09:15	6	27	10:02	3	47	
40	08:54	09:24	9 優先號誌作動點	30	10:11	9 優先號誌作動點	47	
41	09:00	09:30	6 優先號誌作動點	30	10:17	6 優先號誌作動點	47	
42	09:06	09:33	3	27	10:20	3	47	
43	09:12	09:39	6	27	10:26	6	47	
44	09:18	09:42	3 行控提醒司機減速	24	10:32	6	50	
45	09:24	09:51	9	27	10:38	6	47	英凱
46	09:30	09:57	6	27	10:47	9 優先號誌作動點	50	琬王
47	09:36	10:03	6	27	10:50	3	47	羿陸
48	09:42	10:09	6	27	10:56	6	47	花

A23
靜宜大學
A11
新光三越

中正路沒有專用道與前面累加影響

早晨乘客少
號誌順

推測標準時間約為44至47分



2014/8/29班距調查，分析02（下頁圖片）

觀察司機運轉週期，發現2小時就會循環一圈

遇上路況不好或是沒有專用道路段，會使循環狀況較差。
此時被延誤的時間，便必須犧牲司機的休息時間。

司機犧牲，趕著準時發車的結果...

大多數的司機通過A11東的循環時間都能掌握在 120 ± 3 分

正常來說，此時走完整個循環大約要 110 ± 5 分鐘
剩下10分鐘剛好給司機休息

於是在班距6分鐘的情況下

整條台灣大道有20位司機在營運（包含休息的）

車次	靜宜表定發車時間	A11東到站時間	班次間距	A23~A11旅行時間(分)	A11西到站時間	班次間距	A11東~A11西旅行時間(分)	備註
5	05:24				06:32	7		
6	05:30				06:37	5		琬玉司機
7	05:36	06:01		25	06:39	2	38	羿陞司機
8	05:42	06:08	7	26	06:47	8	39	
9	05:48	06:13	5	25	06:54	7	41	
10	05:54	06:20	7	26	06:59	5	39	
11	06:00	06:25	5	25	07:05	6	40	
12	06:06	06:32	7	26	07:14	9	42	
13	06:12	06:37	5	25	07:18	4	41	
14	06:18	06:42	5	24	07:26	8	44	
15	06:24	06:50	8	26	07:29	3	39	長遠司機
16	06:30	06:55	5	25	07:35	6	40	
17	06:36	07:00	5	24	07:44	9	44	
18	06:42	07:09	9	27	07:50	6	41	雅惠司機
19	06:48	07:15	6	27	07:59	9	44	生記司機
20	06:54	07:21	6	27	08:05	6	44	
21	07:00	07:27	6	27	08:11	6	44	
22	07:06	07:33	6	27	遺漏			
23	07:12	07:39	6	27	08:23		44	花司機
24	07:18	07:45	6	27	08:26	3	41	
25	07:24	07:54	9	30	08:41	15	47	
26	07:30	07:57	3	27	遺漏			
27	07:36	08:03	6	27	08:50		47	羿陞司機
28	07:42	08:09	6	27	08:59	9	40	
29	07:48	08:15	6	27	09:05	6	50	
30	07:54	08:21	6	27	09:06	1	45	
31	08:00	08:27	6	27	09:11	5	44	
32	08:06	08:33	6	27	09:17	6	44	
33	08:12	08:42	9	30	09:23	6	41	
34	08:18	08:45	3	27	09:29	6	44	
35	08:24	08:51	6	27	09:38	9	47	長遠司機
36	08:30	08:57	6	27	09:39	1	42	
37	08:36	09:03	6	27	09:47	8	44	
38	08:42	09:09	6	27	09:59	12	50	雅惠司機
39	08:48	09:15	6	27	10:02	3	47	
40	08:54	09:24	9	30	10:11	9	47	
41	09:00	09:30	6	30	10:17	6	47	
42	09:06	09:33	3	27	10:20	3	47	
43	09:12	09:39	6	27	10:26	6	47	
44	09:18	09:42	3	24	10:32	6	50	
45	09:24	09:51	9	27	10:38	6	47	英凱司機
46	09:30	09:57	6	27	10:47	9	50	琬玉司機
47	09:36	10:03	6	27	10:50	3	47	羿陞司機
48	09:42	10:09	6	27	10:56	6	47	花司機
49	09:48	10:15	6	27	11:08	12	53	

2014/8/29班距調查，分析03（下頁圖片）

畫線處的誤差大多都是3、6、9等，都是3的倍數。
因為台中市區的號誌有連線，號誌週期是3分鐘

以下拿A11東為例...

每次只要A11東誤點3分鐘（如車次25）

可能在前面多等一次紅綠燈

班距便變成9分鐘

而再下一班若是沒誤點（如車次26）

因為該班準點，前面車次誤點

此時的班距會是3分鐘

16	06:30	06:55	5	25	07:35	6	40	
17	06:36	07:00	5	24	07:44	9	44	
18	06:42	07:09	9	27	07:50	6	41	雅惠司機
19	06:48	07:15	6	27	07:59	9	44	生記司機
20	06:54	07:21	6	27	08:05	6	44	
21	07:00	07:27	6	27	08:11	6	44	
22	07:06	07:33	6	27	遺漏			
23	07:12	07:39	6	27	08:23		44	花司機
24	07:18	07:45	6	27	08:26	3	41	
25	07:24	07:54	9	30	08:41	15	47	
26	07:30	07:57	3	27	遺漏			
27	07:36	08:03	6	27	08:50		47	羿陞司機
28	07:42	08:09	6	27	08:59	9	40	
29	07:48	08:15	6	27	09:05	6	50	
30	07:54	08:21	6	27	09:06	1	45	
31	08:00	08:27	6	27	09:11	5	44	
32	08:06	08:33	6	27	09:17	6	44	
33	08:12	08:42	9	30	09:23	6	41	
34	08:18	08:45	3	27	09:29	6	44	
35	08:24	08:51	6	27	09:38	9	47	長遠司機
36	08:30	08:57	6	27	09:39	1	42	
37	08:36	09:03	6	27	09:47	8	44	
38	08:42	09:09	6	27	09:59	12	50	雅惠司機
39	08:48	09:15	6	27	10:02	3	47	
40	08:54	09:24	9	30	10:11	9	47	

西向旅行時間 (2014年9月)

1							
2		2014.9.1					
3	A01上車	10:08	生記司機第二趟				
4		10:09	停等紅燈				
5		10:11	停等紅燈				
6	抵達A03	10:13					
7	五權路口停等	10:14					
8	抵達A05	10:16	順便停等紅燈				
9	公益路口停等	未停等					
10	抵達A06	10:18					
11	英才路口停等	10:19	有啟用優先號誌		2014.9.25		
12	抵達A07	10:21			13:42	耀丰司機	
13	美村路口停等	10:22			未停等		
14	抵達A08	10:24			13:43		
15	太原路口停等	10:25			13:44		
16	抵達A09	10:27			13:45		
17	大墩路口紅燈	未停等			未停等		
18	文心路口停等	10:28			未停等		
19	抵達A10	10:30			13:47	順便等待惠中路口紅燈	
20	惠中路口停等	10:31	2014.9.4		未停等	在A10等待	
21	抵達A11	10:33	11:05	廷祥司機	13:49		
22	河南路口停等	旅行時間：25分	11:06		13:50		20
23	抵達A12		11:07		13:51		
24	安和路口停等		未停等		未停等		
25	抵達A13		11:11		13:55		
26	福安路口停等		11:12		13:56		
27	抵達A14		11:14		13:57		
28	抵達A15		11:15	順便停等紅燈	13:58	順便停等福康路口紅燈	
29	抵達A16		11:18	順便停等紅燈	14:01	順便停等玉門路口紅燈	
30	抵達A17		11:20	順便停等紅燈	14:03		
31	抵達A18		11:24		14:05		
32	東海街口停等		11:26		未停等		
33	抵達A19		11:26		14:06		
34	水裡社路口紅燈		未停等		14:08		
35	經過中69線or停等		11:29		未停等		
36	抵達A20		11:30		14:11	順便停等紅燈	
37	六陽巷停等紅燈		11:31		未停等		
38	抵達A21		11:33		14:13		
39	抵達A22		11:34		14:14	順便停等紅燈	
40	晉文路南端停等紅燈		11:35		未停等		
41	抵達A23		11:36		14:16		
42			旅行時間：31分		旅行時間：34分	A11～A23為27分	旅行
43							

11

東向旅行時間(2014年9月)

2		2014.9.1		2014.9.4		2014.9.25	
3	A23上車	08:48	漢宗司機	11:42	花司機	14:30	裕山司機
4	抵達A22	08:49		11:43		14:31	
5	晉武路口停等紅燈	未停等		11:44		14:32	
6	抵達A21	08:50	順便停等紅燈	11:45		14:34	
7	六陽巷停等紅燈	未停等		未停等		14:35	
8	抵達A20	08:52	順便停等紅燈	11:47		14:37	
9	中69路口停等	未停等		未記錄	BRT到達時轉為綠燈	14:39	
10	水裡社路停等	08:56		未停等		未停等	
11	特五號路口停等	未停等		未停等		未停等	
12	抵達A19	08:58	順便停等紅燈	11:52		14:42	
13	國際街口停等	未停等		未停等		未停等	
14	抵達A18	09:01		11:55	順便停等紅燈	14:44	
15	抵達A17	09:03		11:57		14:46	
16	玉門路口停等	未停等		未停等		未停等	
17	抵達A16	09:04	順便停等紅燈，有啟用優先號誌	11:58		14:47	
18	工業區一路口停等	未停等		未停等		未停等	
19	抵達A15	09:06		12:00		14:49	
20	永福路口停等	09:06	有啟用優先號誌	12:01		未停等	約慢行10秒綠燈，未停車
21	抵達A14	09:08		12:02		14:51	停等福安路口紅燈
22	抵達A13	09:09	順便停等紅燈	12:03	順便停等紅燈	14:54	
23	安和路口停等	未停等		未停等		未停等	
24	抵達A12	09:13	順便停等紅燈	12:08	順便停等紅燈	14:57	
25	抵達A11	09:16	順便停等紅燈	12:10	順便停等紅燈	14:59	順便停等紅燈
26	惠中路口停等	未停等		未停等		未停等	
27	抵達A10	09:19	順便停等紅燈	旅行時間：28分		15:01	順便停等紅燈
28	抵達A09	09:22	順便停等紅燈			15:04	順便停等紅燈
29	抵達A08	09:24	恰好通過忠明南路			15:07	順便停等紅燈
30	抵達A07	09:25	順便停等紅燈			15:10	順便停等紅燈
31	英才路口停等	未停等				未停等	
32	抵達A06	09:27	順便停等紅燈			15:13	順便停等紅燈
33	公益路口停等	未停等				未停等	
34	抵達A05	09:30				15:15	
35	五權路口停等	09:31				15:16	
36	柳川停等	未停等				未停等	
37	通過A03	09:33				15:19	
38	與中街口停等	09:33				未停等	
39	三民路口路口	未停等				15:20	
40	台12終點路口停等	09:36				15:21	
41	建國/中山路口停等	09:38				15:24	
42	抵達A01	09:40				15:25	
43		旅行時間：52分				旅行時間：55分 (A23～A11為29分)	
44							

東向旅行時間 (2014年11月)

2014.11.5	2014.11.26	2014.12.03
17:08 創緯司機	17:16 閻祺司機	16:52 家宏司機
17:09 未停等	17:17 順便停等紅燈	16:53 順便停等紅燈 (有啟動優先號誌)
17:10 順便停等紅燈，提早約5秒綠燈	17:19 未停等	16:54 未停等
17:13 順便停等紅燈，提早約5秒綠燈	17:20 未停等	16:56 未停等
17:16 提早約10秒綠燈	17:23 未停等	16:59 有啟動優先號誌
17:18 未停等	17:25 未停等	17:01 順便停等紅燈 (有啟動優先號誌)
17:20 未停等	17:26 未停等	17:04 未停等
17:21 未停等	17:28 (追上前車，站區等待較長時間)	17:05 未停等
17:23 未停等	17:30 未停等	17:07 未停等
17:24 未停等	17:32 未停等	17:09 未停等
17:25 未停等	17:34 (站區等待較長時間)	17:10 未停等
17:27 受到遊覽車匯入干擾，誤點2分	17:36 未停等	17:11 未停等
17:29 未停等	17:37 未停等	17:12 順便停等紅燈 (有啟動優先號誌)
17:31 未停等	17:42 未停等	17:16 未停等
17:32 未停等		
17:33 未停等		
17:34 提早15秒綠燈		
17:37 人潮過多，影響BRT出站		
旅行時間：29分	旅行時間：26分	旅行時間：24分



逐漸變化中

普通班距：4分～6分（每小時10～15班）

夜間時段：10～15分

2014年8月～11月比較

台灣大道時制計畫做了修改

使BRT減少停等號誌，節省2～5分不等

(此時與幫助追回誤點的優先號誌關係不大)

時制計畫：指定範圍內，紅綠燈秒數配置整體規劃

2014/11/03

比較調查

07:20	3		08:02	2	36	270
07:29	3	不穩定 '誤差為3的倍數	08:06	4	37	268
07:35	6		08:15	9	40	272
07:44	9		08:21	6	37	262
07:50	6		08:39	18	49	760
07:53	3		08:42	3	49	765
07:56	3		08:43	1	47	295
08:05	6		08:48	5	43	742 花司機
08:08	3		08:49	1	41	263
08:11	3		08:51	3	40	265
08:17	6		08:54	3	37	266
08:26	9	西向依然不穩定	09:12	18	46	761
08:29	3		09:15	3	46	616
08:35	6		09:18	1	43	299
08:38	3		09:19	1	41	756
08:44	6		09:22	3	38	615
08:50	6					745
08:52	2		09:36	14	44	269
08:54	2		09:37	1	43	617
			09:43			745 空車折返
09:05	11	班距完全打亂	09:45	8	40	743
09:11	6		09:51	6	40	762
09:13	2		09:54	3	41	603
09:15	2		遺漏			746 08:45發車
09:24	9		10:03		39	773 守樟司機
09:26	2		10:05	2	39	270
09:35	9		10:12	7	37	268
09:38	3		10:18	6	40	272
09:41	3		10:21	3	40	262
09:51	10		10:30	9	39	763
09:57	6		10:42	12	45	765
09:59	2		10:45	3	46	295 略等一下
10:05	6		10:48	3	43	742
10:07	2		10:51	3	44	263
10:12	5		10:54	3	42	265
10:15	3		10:57	3	42	266



目前問題

班距與路況複雜，難以掌握車輛到達時間。

班距與號誌配合度可以再加強。

優先號誌爭取回誤點時間，但打亂車流節奏。

11月做班距調查，已經找不到規律

2015/04/04 比較調查



A	B	C	D	E	F	G	H	I	
車次	靜宜表定發車時間	A11東到站時間	A11東班次間距	A23~A11東旅行時間(分)	A11西到站時間	A11西班次間距	A11東~A11西旅行時間(分)	車號三碼	
19	06:48	07:09	3	21	7:45	3	36	746	廖
20	06:54	07:15	6	21	7:51	6	36	755	
21	07:00	07:21	6	21	8:00	9	39	757-U8	
22	07:06	07:30	9	24	8:09	9	39	601	
23	07:12	07:37	7	25	8:18	9	41	773	守
24	07:18	07:39	2	21	8:21	3	42	263	瑞
25	07:24	07:48	9	24	8:24	3	36	269	
26	07:30	07:51	3	21	8:27	3	36	299	太
27	07:36	07:57	6	21	8:31	4	34	271	
28	07:42	08:07	10	25	8:48	17	41	775	
29	07:48	08:09	2	21	8:51	3	42	758	
30	07:54	08:15	6	21	8:54	3	39	270	
31	08:00	08:24	9	24	9:01	7	37	273	
32	08:06	08:31	7	25	9:12	11	41	759	
33	08:12	08:37	6	25	9:15	3	38	757-U5	生
34	08:18	08:39	2	21	9:19	4	40	602	
35	08:24	08:49	10	25	9:30	11	41	268	廷
36	08:30	08:51	2	21	9:33	3	42	953	羿
37	08:36	08:57	6	21	9:34	1	37	297	
38	08:42	09:06	9	24				615	
39	08:48	9:14(相當9:12)	8 (6)	26	旅行時間縮短	乘客過多		743	
40	08:54	09:18	4 (6)	24	優先號誌奏效	優先號誌連鎖影響		746	廖
41	09:00	09:27	9	27	時制計畫奏效	造成班距不穩定提高		765	
42	09:05	09:33	6	28				601	
43	09:10	09:34	1	24				755	
44	09:15	09:40	6	25				773	守



思考



期待的是改善

如同調查呈現，專用道完整佈設比較重要。

（中正路與光明陸橋是重點）

順暢路段（郊區）則以優先號誌較為重要。

行控中心啟用前，派人在提供司機相關資訊並控

管旅客班距過近由人工通訊告知，誤點由優先號誌幫助。

班距以3分鐘的倍數為主，盡量配合號誌作息。

中正路段時制計畫修改。



現今班距與運能**足夠**民眾搭乘
(發車後路況致班距不穩為主因)

更重要的是BRT**預留未來**變成路網的空間
規劃人次吞吐量至2030年

另以前述靜宜大學～新光 (**A11東行站**) 為例
旅行時間**並非追求20～23分**，因為容易造成班距亂掉

或許旅行慢一點 (抓27分，搭配控制司機速度)
製造出可靠的班距，會是另一步**翻轉思考**的方向

BRT轉為公車專用道觀察重點

- 1.路口衝突增加幅度 (班次變成2倍>>>理論值為2倍)
- 2.候車時間縮短幅度 (班距變小)
- 3.旅行時間增加幅度 (旅行速率降低幅度)
- 4.運能勢必增加>>>運量增加幅度
(衡量每輛公車載運人數以及載運率)
- 5.每位乘客從踏入起點BRT車站 ~ 離開目的地BRT車站所花費的時間 (增加 or 減少)



結語



根據以上數據，BRT只用了很少的空間，創造出
高效率，系統特性默默出現而不被知道。
(而且還有擴充空間，預留至2030年)

自己不贊成僅留硬體且無擴充空間的專用道
因為...他把BRT預留的空間一次用上了Q...Q
(或許初期成績斐然，但後期發展性被綁住)



BRT讓社會弱勢（老弱婦孺）找回行的便捷

適當壓抑私有車輛，只是把過去我們所剝奪的，
還給他們。重點是...壓抑幅度並不大。



曾有外國人來台灣嚇到，以為台灣人殘障人士很少，實際上是環境與我們...把他們侷限住

為了自己未來...不想變成籠中鳥
有了系統級的BRT，自然不想走回專用道這條路



我們遲早得用到大眾運輸工具
在各式現況條件中，BRT是**目前**最佳解

現在我們所付出的，是以後我們能得到的
現在我們所奪取的，是以後我們會失去的



BRT

希望不是 The End
而是 To Be Continued

追蹤日期：2014.3.22（施工時）～2015.4.4（通車後8個月）