

高雄市政府捷運工程局 103年度統計年報

中華民國104年3月編製

目 錄

表 次

頁 次

壹、統計表

一、人事

表1-1	高雄市政府捷運工程局人員職等統計表	1
表1-2	高雄市政府捷運工程局人員學歷統計表	2
表1-3	高雄市政府捷運工程局人員年齡統計表	3
表1-4	高雄市政府捷運工程局人員考試情形統計表	4
表1-5	高雄市政府捷運工程局人員官等及性別統計表	5
表1-6	高雄市政府捷運工程局人員年資統計表	6
表1-7	高雄市政府捷運工程局人員異動資料統計表	7
表1-8	高雄市政府捷運工程局現有職員人數統計表	8
表1-9	高雄市政府捷運工程局人員訓練進修次數統計表	9

二、高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設計畫

表2-1	高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設計畫執行進度	10
表2-2	高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設計畫經費執行進度	11
表2-3	高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設用地經費執行情形	12
表2-4	高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設各路線里程分佈概況	13
表2-5	高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設工程計畫概況	14
表2-6	高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設計畫經費來源	15
表2-7	高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設用地取得來源概況	16
表2-8	高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設沿線用地抵觸戶拆遷處理情形	17

	表次	頁次
三、高雄環狀輕軌捷運建設計畫		
表3-1	高雄環狀輕軌捷運建設計畫執行進度	18
表3-2	高雄環狀輕軌捷運建設計畫經費執行進度	19
表3-3	高雄環狀輕軌捷運建設用地經費執行情形	20
表3-4	高雄環狀輕軌捷運建設工程項目施工概況	21
表3-5	高雄環狀輕軌捷運建設各路線里程分佈概況	22
表3-6	高雄環狀輕軌捷運建設工程計畫概況	23
表3-7	高雄環狀輕軌捷運建設各路線經費來源	24
表3-8	高雄環狀輕軌捷運建設用地取得來源概況	25
表3-9	高雄環狀輕軌捷運建設沿線用地牴觸戶拆遷處理情形	26
四、其他		
表4-1	高雄市政府捷運工程局為民服務案件統計	27
表4-2	高雄都會區捷運系統用地取得相關會議辦理情形	28
表4-3	高雄市政府捷運工程局公關業務辦理情形	29
表4-4	高雄都會區捷運系統用地辦理都市計畫變更情形	30
貳、統計分析		
一、高雄環狀輕軌建設創造之公共效益分析		31
二、捷運運量及空污減量效益分析—以高雄市捷運補助政策為例		44

表1-1 高雄市政府捷運工程局人員職等統計表

中華民國103年底

單位：人

職等別	機關類型別	合計	行政機關					各級學校			備註
			小計	一般行政	醫院	警察	消防	小計	行政人員	教師	
總計	編制員額	131	131	131	-	-	-	-	-	-	-
	預算員額	122	122	122	-	-	-	-	-	-	-
	現有員額	115	115	115	-	-	-	-	-	-	-
	缺額	16	16	16	-	-	-	-	-	-	-
民選首長		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
比照簡任		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
簡任〈派〉	14職等	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13職等	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12職等	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11職等	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
	10職等	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
薦任〈派〉	9職等	21	21	21	-	-	-	-	-	-	-
	8職等	35	35	35	-	-	-	-	-	-	-
	7職等	39	39	39	-	-	-	-	-	-	-
	6職等	6	6	6	-	-	-	-	-	-	-
委任〈派〉	5職等	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-
	4職等	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
	3職等	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-
	2職等	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1職等	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雇員		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
警監		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
警正		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
警佐		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
聘任人員		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
醫事人員		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
教師		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
機關數		1	1	1	-	-	-	-	-	-	-

中華民國104年1月15日編製

表1-2 高雄市政府捷運工程局人員學歷統計表

中華民國103年底

單位：人

機關類型及官等別		學歷別	合計	大專以上				高中(職)	國(初)中以下	備註
				小計	博士	碩士	大學			
依機關類型分	合計		115	115	3	65	38	9	-	-
	行政機關	小計	115	115	3	65	38	9	-	-
		一般行政	115	115	3	65	38	9	-	-
		醫院	-	-	-	-	-	-	-	-
		警察	-	-	-	-	-	-	-	-
		消防	-	-	-	-	-	-	-	-
		小計	-	-	-	-	-	-	-	-
	事業機構	交通	-	-	-	-	-	-	-	-
		金融	-	-	-	-	-	-	-	-
		小計	-	-	-	-	-	-	-	-
	各級學校	行政人員	-	-	-	-	-	-	-	-
		教師	-	-	-	-	-	-	-	-
	依官等類別分	合計		115	115	3	65	38	9	-
民選首長			-	-	-	-	-	-	-	-
比照簡任			-	-	-	-	-	-	-	-
簡任〈派〉			4	4	-	4	-	-	-	-
薦任〈派〉			101	101	3	59	32	7	-	-
委任〈派〉			10	10	-	2	6	2	-	-
雇員			-	-	-	-	-	-	-	-
警監			-	-	-	-	-	-	-	-
警正			-	-	-	-	-	-	-	-
警佐			-	-	-	-	-	-	-	-
聘任人員			-	-	-	-	-	-	-	-
醫事人員			-	-	-	-	-	-	-	-
教師			-	-	-	-	-	-	-	-

中華民國104年1月15日編製

表1-3 高雄市政府捷運工程局人員年齡統計表

中華民國103年底

單位：人；歲

機關類型及職等別		年齡別	合計	19歲以下	20-24歲	25-29歲	30-34歲	35-39歲	40-44歲	45-49歲	50-54歲	55-59歲	60-64歲	65歲以上	平均年齡	備註	
依機關類型分	合計		115	-	-	4	10	16	10	21	28	14	12	-			
	行政機關	小計	115	-	-	4	10	16	10	21	28	14	12	-			
		一般行政	115	-	-	4	10	16	10	21	28	14	12	-		47.1	
		醫院	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		警察	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		消防	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		事業機構	小計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		交通	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		金融	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	各級學校	小計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		行政人員	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		教師	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	依官等類別分	合計		115	-	-	4	10	16	10	21	28	14	12	-		
民選首長		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
比照簡任		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
簡任〈派〉		4	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-		58.3		
薦任〈派〉		101	-	-	3	8	13	7	21	27	13	9	-		47.5		
委任〈派〉		10	-	-	1	2	3	3	-	-	-	1	-		39.0		
雇員		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
警監		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
警正		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
警佐		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
聘任人員		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
醫事人員		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
教師		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

中華民國104年1月15日編製

表1-4 高雄市政府捷運工程局人員考試情形統計表

中華民國103年底

單位：人

機關類型及官等別		考試類別	總計	考試及格人數						依其他法令 進用人員	備註	
				合計	高普考試			特考	升等考試			其他考試
					小計	高考	普考					
依機關 類型分	合計		115	87	56	46	10	15	7	9	28	
	行政機關	小計	115	87	56	46	10	15	7	9	28	
		一般行政	115	87	56	46	10	15	7	9	28	
		醫院	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		警察	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		消防	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		小計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	事業機構	交通	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		金融	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		小計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	各級學校	行政人員	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		教師	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		小計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
依官等 類別分	合計		115	87	56	46	10	15	7	9	28	
	民選首長		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	比照簡任		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	簡任〈派〉		4	2	2	1	1	-	-	-	2	
	薦任〈派〉		101	76	51	44	7	13	6	6	25	
	委任〈派〉		10	9	3	1	2	2	1	3	1	
	雇員		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	警監		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	警正		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	警佐		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	聘任人員		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	醫事人員		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	教師		-	-	-	-	-	-	-	-	-	

中華民國104年1月15日編製

表1-5 高雄市政府捷運工程局人員官等及性別統計表

中華民國103年底

單位：人

性別及主管別		總計	男			女			備註	
			小計	主管	非主管	小計	主管	非主管		
機關類型及官等別	合計	115	82	22	60	33	7	26		
	行政機關	小計	115	82	22	60	33	7	26	
		一般行政	115	82	22	60	33	7	26	
		醫院	-	-	-	-	-	-	-	
		警察	-	-	-	-	-	-	-	
		消防	-	-	-	-	-	-	-	
	事業機構	小計	-	-	-	-	-	-	-	
		交通	-	-	-	-	-	-	-	
		金融	-	-	-	-	-	-	-	
	各級學校	小計	-	-	-	-	-	-	-	
		行政人員	-	-	-	-	-	-	-	
		教師	-	-	-	-	-	-	-	
	依官等類別分	合計	115	82	22	60	33	7	26	
民選首長		-	-	-	-	-	-	-		
比照簡任		-	-	-	-	-	-	-		
簡任〈派〉		4	3	3	-	1	1	-		
薦任〈派〉		101	74	19	55	27	6	21		
委任〈派〉		10	5	-	5	5	-	5		
雇員		-	-	-	-	-	-	-		
警監		-	-	-	-	-	-	-		
警正		-	-	-	-	-	-	-		
警佐		-	-	-	-	-	-	-		
聘任人員		-	-	-	-	-	-	-		
醫事人員		-	-	-	-	-	-	-		
教師		-	-	-	-	-	-	-		

中華民國104年1月15日編製

表1-6 高雄市政府捷運工程局人員年資統計表

中華民國103年底

單位：人

機關類型及官等別		年資別	合計	5年以下	6-9年	10-14年	15-19年	20-24年	25-29年	30-34年	35-39年	40年以上	平均年資	備註
依機關類型分	合計		115	11	11	13	12	37	13	14	4	-		
	行政機關	小計	115	11	11	13	12	37	13	14	4	-		
		一般行政	115	11	11	13	12	37	13	14	4	-		19
		醫院	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		警察	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		消防	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		小計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	事業機構	交通	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		金融	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		小計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	各級學校	行政人員	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		教師	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		小計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
依官等類別分	合計		115	11	11	13	12	37	13	14	4	-		
	民選首長		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	比照簡任		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	簡任〈派〉		4	-	-	-	-	-	1	1	2	-	33.25	
	薦任〈派〉		101	7	10	11	10	36	12	13	2	-	19.81	
	委任〈派〉		10	4	1	2	2	1	-	-	-	-	9.75	
	雇員		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	警監		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	警正		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	警佐		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	聘任人員		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	醫事人員		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	教師		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

中華民國104年1月15日編製

表1-7 高雄市政府捷運工程局人員異動資料統計表

中華民國103年

單位：人

異動原因 機關類型及官等別		合計	離職							調職				新進			其他					備註										
			小計	辭職	免撤職	退休(職)	資遣	死亡	其他	小計	本機關調動	本府內		本府外		小計	考試分發	其他因用	小計	因公出國進修	因案停職		留職停薪	應徵入伍	復職	其他						
												調進	調出	調進	調出																	
依機關類型分	合計	27	2	-	-	1	-	-	1	24	13	5	3	2	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	小計	27	2	-	-	1	-	-	1	24	13	5	3	2	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	行政機關	27	2	-	-	1	-	-	1	24	13	5	3	2	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	醫院	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	警察	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	消防	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	事業機構	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	交通	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	金融	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	各級學校	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	行政人員	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
教師	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
依官等類別分	合計	27	2	-	-	1	-	-	1	24	13	5	3	2	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	民選首長	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	比照簡任	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	簡任(派)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	薦任(派)	23	-	-	-	-	-	-	-	22	13	5	3	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	委任(派)	3	1	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	雇員	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	警監	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	警正	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	警佐	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	聘任人員	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	醫事人員	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	教師	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

中華民國104年1月15日編製

表1-8 高雄市政府捷運工程局現有職員人數統計表

中華民國103年底

單位：人

機關類型別	編制員額	預算員額	現有人數總計			民選首長			比照簡任			簡任(派)			薦任(派)			委任(派)			雇員		
			總計	男	女	小計	男	女	小計	男	女	小計	男	女	小計	男	女	小計	男	女	小計	男	女
高雄市政府捷運工程局	131	122	115	82	33	-	-	-	-	-	-	4	3	1	101	74	27	10	5	5	-	-	-

中華民國104年1月15日編製

表1-9 高雄市政府捷運工程局人員訓練進修次數統計表
中華民國103年

單位：人次

機關類型	類別	訓 練									進 修								
		總 計			公 費			自 費			總 計			公 費			自 費		
		合計	國 內	國 外	小 計	國 內	國 外	小 計	國 內	國 外	合計	國 內	國 外	小 計	國 內	國 外	小 計	國 內	國 外
總計		845	845	-	845	845	-	-	-	-	3	3	-	1	1	-	2	2	-
行政機關	小計	845	845	-	845	845	-	-	-	-	3	3	-	1	1	-	2	2	-
	一般行政	845	845	-	845	845	-	-	-	-	3	3	-	1	1	-	2	2	-
	醫院	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	警察	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	消防	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
事業機構	小計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	交通	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	金融	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
各級學校	小計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	行政人員	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	教師	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

中華民國104年1月15日編製

表2-1 高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設計畫執行進度

中華民國 103年

單位：%

計畫別	本月執行進度			年累計執行進度			總累計執行進度		
	預定	實際	比較(百分點)	預定	實際	比較(百分點)	預定	實際	比較(百分點)
高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設計畫									
103年1月	5.00	5.00	0.00	5.00	5.00	0.00	98.35	98.35	0.00
103年2月	5.00	5.00	0.00	10.00	10.00	0.00	98.37	98.37	0.00
103年3月	5.00	5.00	0.00	15.00	15.00	0.00	98.39	98.39	0.00
103年4月	5.00	5.00	0.00	20.00	20.00	0.00	98.41	98.41	0.00
103年5月	10.00	9.96	-0.04	30.00	29.96	-0.04	98.46	98.46	0.00
103年6月	10.00	10.04	0.04	40.00	40.00	0.00	98.50	98.50	0.00
103年7月	5.00	5.00	0.00	45.00	45.00	0.00	98.52	98.52	0.00
103年8月	15.00	15.00	0.00	60.00	60.00	0.00	98.58	98.58	0.00
103年9月	5.00	4.51	-0.49	65.00	64.51	-0.49	98.60	98.60	0.00
103年10月	5.30	5.30	0.00	70.30	69.81	-0.49	98.63	98.62	-0.01
103年11月	14.80	15.29	0.49	85.10	85.10	0.00	98.69	98.69	0.00
103年12月	14.90	14.90	0.00	100.00	100.00	0.00	98.75	98.75	0.00

資料來源：由本局依每月「捷運系統計畫執行進度統計資料」彙編。

中華民國104年2月13日編製

表2-2 高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設計畫經費執行進度

中華民國103年

單位：千元，%

計畫別	本月支用數			年累計支用數			總累計支用數		
	預計支用數	實際支用數	百分比	預計支用數	實際支用數	百分比	預計支用數	實際支用數	百分比
高雄都會區大眾 捷運系統紅橘線 路網建設計畫									
103年1月	-	-	-	-	-	-	150,359,410	149,963,173	99.74
103年2月	2,000	-	-	2,000	-	-	150,361,410	149,963,173	99.74
103年3月	62,886	61,982	98.56	64,886	61,982	95.52	150,426,296	150,025,155	99.73
103年4月	844,172	107	0.01	909,058	62,089	6.83	151,335,354	150,087,244	99.18
103年5月	10,000	62,670	-	919,058	124,759	13.57	152,254,412	150,212,003	98.66
103年6月	11,538	769,072	-	930,596	893,831	96.05	153,185,008	151,105,834	98.64
103年7月	61,886	1,160	1.87	992,482	894,991	90.18	154,177,490	152,000,825	98.59
103年8月	42	61,941	-	992,710	956,932	96.40	155,170,386	152,957,757	98.57
103年9月	42	11,332	-	992,752	968,264	97.53	156,163,138	153,926,021	98.57
103年10月	61,959	60	0.10	1,054,711	968,324	91.81	157,217,849	154,894,345	98.52
103年11月	1,309	71,689	-	1,056,020	1,040,013	98.48	158,273,869	155,934,358	98.52
103年12月	54,637	53,071	97.13	1,110,657	1,093,084	98.42	159,384,526	157,027,442	98.52

資料來源：由本局依每月「預算執行明細表」編製。

中華民國104年2月13日編製

表2-3 高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設用地經費執行情形

中華民國103年

單位：新台幣百萬元，%

補償費別 計畫別	總 計				土 地 補 償 費			房 屋 補 償 費			其 他 補 償 費			工 作 費			
	預算數	累計支付數	餘(絀)數	執行百分比	預算數	累計支付數	餘(絀)數	預算數	累計支付數	餘(絀)數	預算數	累計支付數	餘(絀)數	預算數	累計支付數	餘(絀)數	
高雄都會區大眾 捷運系統紅橘線 路網建設計畫																	
103 年 第 1 季	20,793	20,793	0	100.00	19,807	19,807	0	450	450	0	473	473	0	63	63	0	
103 年 第 2 季	20,793	20,793	0	100.00	19,807	19,807	0	450	450	0	473	473	0	63	63	0	
103 年 第 3 季	20,793	20,793	0	100.00	19,807	19,807	0	450	450	0	473	473	0	63	63	0	
103 年 第 4 季	20,793	20,793	0	100.00	19,807	19,807	0	450	450	0	473	473	0	63	63	0	

備註：高雄捷運紅橘線路網業於民國97年全線通車，增設R24車站亦於民國101年完工通車啟用，該計畫用地取得已辦理完畢。

中華民國104年2月16日編製

表2-4 高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設各路線里程分佈概況

中華民國103年底

單位：公里、站

路線別	起訖點	路線里程(公里)	車站數(站)	完工年限
紅橘線路網小計		42.846	38	
紅線	R3(小港站)至 R24(南岡山站)	29.171	24	97年4月(註)
橘線	O1(西子灣站)至 OT1(大寮站)	13.675	14	97年9月

備註：高雄捷運紅線、橘線及R24南岡山車站，營運通車日分別為民國97年4月、97年9月及101年12月23日

中華民國104年2月16日編製

表2-5 高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設工程計畫概況

中華民國103年底

單位：公里、站、座、處

路線別	起訖點	建 造 型 式						捷運公共設施(座、處)	完工年限
		高 架		地 面		地 下			
		里 程	站 數	里 程	站 數	里 程	站 數		
紅橘線路網小計									
紅線	R3(小港站)至 R24(南岡山站)	10.310	8	1.074	1	17.787	15	2座機廠、1座行控 中心(紅橘線共用)	97年4月(註)
橘線	01(西子灣站)至 0T1(大寮站)	-	-	0.508	1	13.167	13	1座機廠	97年9月

備註：

中華民國104年2月24日編製

1. 高雄捷運紅線、橘線及R24南岡山車站，營運通車日分別為民國97年4月、97年9月及101年12月23日。
2. 捷運公共設施係指每一捷運路線所附屬之公共設施數量，此處公共設施包含機廠、行控中心、停車場。

表2-6 高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設計畫經費來源

中華民國103年

單位：千元、%

預算期別	預算年度別	預算金額	中央政府分擔金額		高雄市政府分擔金額		備註
			金額	比率	金額	比率	
單位預算	80	22,829	16,052	70.31%	6,777	29.69%	1. 紅橘線路網各級政府分擔比例：中央79%、高市19%、高縣2%。 2. 80、84~88年度預算金額扣除事業自償部分11%，餘89%部分由各級政府按上述比例分擔，換算比例後：中央70.31%、高市16.91%、高縣1.78%。事業自償部分11%暫由高市府墊付，94年度已調整由各級政府依比例分擔。 3. 各年度其他收入由各級政府按比例分回。 4. 各年度各級政府實際分擔數，依累計實際決算數分擔。 5. 99.12.25縣市合併，原高雄縣政府分擔部分併入高雄市政府負擔。
第一期特別預算	84~86	3,464,465	2,435,866	70.31%	1,028,599	29.69%	
第二期特別預算	87	5,496,999	3,864,940	70.31%	1,632,059	29.69%	
第三期特別預算	88	742,343	521,941	70.31%	220,402	29.69%	
單位預算	89	5,592,807	4,418,318	79.00%	1,174,489	21.00%	
單位預算	90	6,105,987	4,823,730	79.00%	1,282,257	21.00%	
單位預算	91	9,996,454	7,897,199	79.00%	2,099,255	21.00%	
附屬單位預算	92	12,700,844	10,033,667	79.00%	2,667,177	21.00%	
附屬單位預算	93	26,585,348	21,002,425	79.00%	5,582,923	21.00%	
附屬單位預算	94	37,433,777	29,572,684	79.00%	7,861,093	21.00%	
附屬單位預算	95	16,620,447	13,130,153	79.00%	3,490,294	21.00%	
附屬單位預算	96	6,902,503	5,452,977	79.00%	1,449,526	21.00%	
附屬單位預算	97	4,783,569	3,779,020	79.00%	1,004,549	21.00%	
附屬單位預算	98	10,541,422	8,327,723	79.00%	2,213,699	21.00%	
附屬單位預算	99	1,947,616	1,538,617	79.00%	408,999	21.00%	
附屬單位預算	100	2,586,020	2,042,956	79.00%	543,064	21.00%	
附屬單位預算	101	1,475,078	1,165,312	79.00%	309,766	21.00%	
附屬單位預算	102	456,396	360,553	79.00%	95,843	21.00%	
附屬單位預算	103	1,104,413	872,486	79.00%	231,927	21.00%	

資料來源：本局依歷年各期特別預算、追加(減)預算、單位預算、附屬單位預算，「高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設計畫」預算編列數編製

中華民國104年2月24日編製

表2-7 高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設用地取得來源概況

中華民國103年底

單位：公頃、千元

路線、廠站別	預計取得面積	合計		無償撥用		有償撥用		價購		徵收		地上權		註記		共構		同意使用		租用		備註
		面積	價格	面積	價格	面積	價格	面積	價格	面積	價格	面積	價格	面積	價格	面積	價格	面積	價格	面積	價格	
紅橘線路網	166.04	165.79	19,806,943	0.57	-	11.10	1,313,080	1.21	1,152,840	134.33	17,037,594	1.23	190,426	2.56	99,110	0.22	-	13.80	-	0.77	13,893	
1. 機廠用地	113.89	113.89	14,974,598	-	-	9.42	832,323	-	-	104.47	14,142,275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2. 車站、變電站	18.84	18.84	2,317,560	0.22	-	0.84	334,316	1.01	1,142,409	3.91	763,211	0.12	10,668	1.42	53,068	0.22	-	10.35	-	0.75	13,888	
3. 路線穿越用地	11.26	11.26	1,092,301	0.30	-	0.54	125,324	0.004	293	4.75	742,687	1.11	179,758	1.12	44,239	-	-	3.44	-	-	-	
4. 相關設施用地	22.05	21.80	1,422,484	0.05	-	0.30	21,117	0.20	10,138	21.20	1,389,421	-	-	0.02	1,803	-	-	0.01	-	0.02	5	

中華民國104年2月24日編製

表2-8 高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設沿線用地抵觸戶拆遷處理情形

中華民國103年

計畫別	人口搬遷		房屋全部拆除		房屋部分拆除		拆除 特殊建物 (件)	工廠及設 備遷移 (件)	遷移 農林作物 (件)	墳墓 遷移 (件)	營業拆遷 損失補助 (件)	限期 拆除 (件)
	戶	人	間	面積 (平方公尺)	間	面積 (平方公尺)						
高雄都會區大眾 捷運系統紅橘線 路網建設計畫	77	210	119	23,461.55	16	4,871	3	14	542	5	7	185

備註：

中華民國104年2月24日編製

1. 本表係累計表達整體紅橘線路網用地抵觸戶拆遷情形，非表達編表當年度用地抵觸戶拆遷執行情形。
2. 高雄捷運紅橘線路網業於民國97年全線通車，增設R24車站亦於民國101年完工通車啟用，該計畫用地抵觸戶拆遷處理已辦理完畢。

表3-1 高雄環狀輕軌捷運建設計畫執行進度

中華民國 103年

單位：%

計畫別	本月執行進度			年累計執行進度			總累計執行進度		
	預定	實際	比較(百分點)	預定	實際	比較(百分點)	預定	實際	比較(百分點)
高雄環狀輕軌捷運建設計畫									
103年1月	4.84	4.84	0.00	4.84	4.84	0.00	46.48	45.06	-1.42
103年2月	7.88	5.24	-2.64	12.72	10.08	-2.64	47.27	45.73	-1.54
103年3月	6.60	5.10	-1.50	19.32	15.18	-4.14	47.93	41.90	-6.03
103年4月	7.74	8.03	0.29	27.06	23.21	-3.85	48.71	47.23	-1.48
103年5月	7.64	5.86	-1.78	34.70	29.07	-5.63	49.47	47.90	-1.57
103年6月	9.04	9.49	0.45	43.74	38.56	-5.18	50.37	48.98	-1.39
103年7月	9.06	5.56	-3.50	52.80	44.12	-8.68	51.28	49.62	-1.66
103年8月	9.54	5.42	-4.12	62.34	49.54	-12.80	52.23	50.24	-1.99
103年9月	10.77	2.86	-7.91	73.11	52.40	-20.71	53.31	50.56	-2.75
103年10月	11.21	8.81	-2.40	84.32	61.21	-23.11	54.43	51.57	-2.86
103年11月	9.10	6.89	-2.21	93.42	68.10	-25.32	55.34	52.36	-2.98
103年12月	6.58	5.30	-1.28	100.00	73.40	-26.60	56.00	52.96	-3.04

資料來源：由本局依每月「捷運系統計畫執行進度統計資料」彙編。

中華民國104年2月13日編製

表3-2 高雄環狀輕軌捷運建設計畫經費執行進度

中華民國103年

單位：千元，%

計畫別	本月支用數			年累計支用數			總累計支用數		
	預計支用數	實際支用數	百分比	預計支用數	實際支用數	百分比	預計支用數	實際支用數	百分比
高雄環狀輕軌捷運建設計畫									
103年1月	86,976	114,773	-	86,976	114,773	-	3,414,879	1,059,447	-
103年2月	134,607	32,823	24.38	221,583	147,596	66.61	3,636,462	1,207,043	33.19
103年3月	341,756	17,285	5.06	563,339	164,881	29.27	4,199,801	1,371,924	32.67
103年4月	336,424	41,553	12.35	899,763	206,434	22.94	5,099,564	1,578,358	30.95
103年5月	228,412	21,185	9.27	1,128,175	227,619	20.18	6,227,739	1,805,977	29.00
103年6月	359,708	45,086	12.53	1,487,883	272,705	18.33	7,715,622	2,078,682	26.94
103年7月	211,791	81,323	38.40	1,699,674	354,028	20.83	9,415,296	2,432,710	25.84
103年8月	268,141	158,353	59.06	1,967,815	512,381	26.04	11,383,111	2,945,091	25.87
103年9月	360,200	149,241	41.43	2,328,015	661,622	28.42	13,711,126	3,606,713	26.31
103年10月	511,512	59,867	11.70	2,839,527	721,489	25.41	16,550,653	4,328,202	26.15
103年11月	550,654	53,601	9.73	3,390,181	775,090	22.86	19,940,834	5,103,292	25.59
103年12月	892,288	2,149,017	-	4,282,469	2,924,107	68.28	24,223,303	8,027,399	33.14

資料來源：由本局依每月「預算執行明細表」編製。

中華民國104年2月13日編製

表3-3 高雄環狀輕軌捷運建設用地經費執行情形

中華民國103年

單位：新台幣百萬元，%

補償費別 計畫別	總 計				土 地 補 償 費			房 屋 補 償 費			其 他 補 償 費			工 作 費			
	預算數	累計支付數	餘(絀)數	執行百分比	預 算 數	累計支付數	餘(絀)數	預 算 數	累計支付數	餘(絀)數	預 算 數	累計支付數	餘(絀)數	預 算 數	累計支付數	餘(絀)數	
高雄環狀輕軌捷運建設計畫																	
103年第1季	723	635	88	87.83	510	442	68	103	83	20	108	108	0	2	2	0	
103年第2季	723	673	50	93.08	510	479	31	103	84	19	108	108	0	2	2	0	
103年第3季	723	673	50	93.08	510	479	31	103	84	19	108	108	0	2	2	0	
103年第4季	723	688	35	95.16	510	491	19	103	87	16	108	108	0	2	2	0	

中華民國104年2月16日編製

表3-4 高雄環狀輕軌捷運建設工程項目施工概況

中華民國103年

單位：路段

工程項目 施工狀況	候車站工程		路段工程		備註
	地面段	高架段	地面段	高架段	
103年第1季					
總計	35	1	34	2	
未動工	32	1	26	-	
已動工	3	-	8	2	
完工	-	-	-	-	
103年第2季					
總計	35	1	34	2	
未動工	32	1	26	-	
已動工	3	-	8	2	
完工	-	-	-	-	
103年第3季					
總計	35	1	34	2	
未動工	32	1	26	-	
已動工	3	-	8	2	
完工	-	-	-	-	
103年第4季					
總計	35	1	34	2	已動工：
未動工	31	1	26	-	1. 候車站工程地面段4 (C1~C4)
已動工	4	-	8	2	2. 路段工程地面段8(C36~C1~C7, C9~C10)、高架段2 (C10~C12)
完工	-	-	-	-	

表3-5 高雄環狀輕軌捷運建設各路線里程分佈概況

中華民國103年底

單位：公里、站

路線別	起訖點	路線里程(公里)	車站數(站)	預定完工年限
環狀輕軌	凱旋至一心路口	22.1	36	108年12月

中華民國104年2月16日編製

表3-6 高雄環狀輕軌捷運建設工程計畫概況

中華民國103年底

單位：公里、站、座、處

路線別	起訖點	建造型式						捷運公共設施 (座、處)	預定完工年限
		高架		地面		地下			
		里程	站數	里程	站數	里程	站數		
環狀輕軌	凱旋至一心路口	0.800	1	21.300	35	-	-	1座機廠	108年12月

中華民國104年2月24日編製

表3-7 高雄環狀輕軌捷運建設各路線經費來源

中華民國103年

單位：千元、%

預算期別	預算年度別	預算金額	非自償性經費				自償性經費		備註
			中央政府分擔金額		高雄市政府分擔金額			比率	
				比率		比率			
附屬單位預算	92	16,000	12,000	75.00%	4,000	25.00%	-	-	1. 本計畫原奉核定採BOT方式辦理，各級政府分擔比例為中央75%、地方25%，嗣因招商不成，提報修正計畫，改採政府自建方式辦理。本案修正計畫於101.11.26奉行政院核定，總建設經費165.37億元，自償率39.64%，自償性經費及用地費由本府自籌，非自償性經費部分，中央與本府各負擔78%、22%。 2. 各年度各級政府實際分擔數，依累計實際決算數分擔。
附屬單位預算	93	2,667	2,000	74.99%	667	25.01%	-	-	
附屬單位預算	94	150,000	112,500	75.00%	37,500	25.00%	-	-	
附屬單位預算	95	467,333	350,500	75.00%	116,833	25.00%	-	-	
附屬單位預算	96	-	-	-	-	-	-	-	
附屬單位預算	97	60,000	-	-	60,000	100.00%	-	-	
附屬單位預算	98	60,000	-	-	60,000	100.00%	-	-	
附屬單位預算	99	97,000	-	-	97,000	100.00%	-	-	
附屬單位預算	100	-	-	-	-	-	-	-	
附屬單位預算	101	42,775	32,081	75.00%	10,694	25.00%	-	-	
附屬單位預算	102	4,019,299	1,880,299	46.78%	652,712	16.24%	1,486,288	36.98%	
附屬單位預算	103	1,929,673	740,636	38.38%	443,935	23.01%	745,102	38.61%	

中華民國104年2月24日編製

資料來源：本局依歷年附屬單位預算「高雄環狀輕軌捷運建設計畫」預算編列數編製

表3-8 高雄環狀輕軌捷運建設用地取得來源概況

中華民國103年底

單位：公頃、千元

路線、廠站別	預計取得面積	合計		無償撥用		有償撥用		價 購		徵 收		地 上 權		註 記		共 構		同 意 使 用		租 用		備註	
		面積	價格	面積	價格	面積	價格	面積	價格	面積	價格	面積	價格	面積	價格	面積	價格	面積	價格	面積	價格		
環狀輕軌																							
1. 機廠用地	3.14	3.14	231,107	-	-	0.01	2,964	-	-	0.36	213,518	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.77	14,625	
2. 其他用地	8.75	8.75	256,514	-	-	0.31	108,324	-	-	0.16	72,461	-	-	-	-	-	-	-	0.41	-	7.87	75,729	

中華民國104年2月24日編製

表3-9 高雄環狀輕軌捷運建設沿線用地牴觸戶拆遷處理情形

中華民國103年

計畫別	人口搬遷		房屋全部拆除		房屋部分拆除		拆除 特殊建物 (件)	工廠及設 備遷移 (件)	遷移 農林作物 (件)	墳墓 遷移 (件)	營業拆遷 損失補助 (件)	限期 拆除 (件)
	戶	人	間	面積 (平方公尺)	間	面積 (平方公尺)						
高雄環狀輕軌捷運建設計畫	-	-	11	3,778.71	-	-	-	1	6	-	-	-

備註：本表係累計表達高雄環狀輕軌捷運建設沿線用地牴觸戶拆遷情形，非表達編表當年度用地牴觸戶拆遷執行情形。

中華民國104年2月24日編製

表4-1 高雄市政府捷運工程局為民服務案件統計

中華民國103年

單位：件、%

月別	總計		按民眾洽詢來源分								按案件性質分									
			市長信箱		聯合服務中心		本局(局長)信箱		其他		開發路權		機電系統		綜合規劃		工務管理		其他	
	件數	百分比	件數	百分比	件數	百分比	件數	百分比	件數	百分比	件數	百分比	件數	百分比	件數	百分比	件數	百分比	件數	百分比
總計	615	100.00%	187	30.41%	369	60.00%	57	9.27%	2	0.33%	62	10.08%	35	5.69%	127	20.65%	367	59.67%	24	3.90%
103年1月	32	5.20%	12	37.50%	18	56.25%	2	6.25%	-	0.00%	13	40.63%	1	3.13%	8	25.00%	10	31.25%	-	0.00%
103年2月	35	5.69%	8	22.86%	26	74.29%	1	2.86%	-	0.00%	2	5.71%	1	2.86%	7	20.00%	24	68.57%	1	2.86%
103年3月	43	6.99%	6	13.95%	33	76.74%	4	9.30%	-	0.00%	1	2.33%	2	4.65%	5	11.63%	35	81.40%	-	0.00%
103年4月	17	2.76%	7	41.18%	9	52.94%	1	5.88%	-	0.00%	2	11.76%	-	0.00%	9	52.94%	6	35.29%	-	0.00%
103年5月	43	6.99%	14	32.56%	19	44.19%	9	20.93%	1	2.33%	5	11.63%	3	6.98%	16	37.21%	18	41.86%	1	2.33%
103年6月	46	7.48%	13	28.26%	30	65.22%	3	6.52%	-	0.00%	3	6.52%	1	2.17%	5	10.87%	37	80.43%	-	0.00%
103年7月	60	9.76%	17	28.33%	39	65.00%	4	6.67%	-	0.00%	17	28.33%	1	1.67%	12	20.00%	27	45.00%	3	5.00%
103年8月	50	8.13%	26	52.00%	20	40.00%	4	8.00%	-	0.00%	5	10.00%	2	4.00%	16	32.00%	25	50.00%	2	4.00%
103年9月	48	7.80%	16	33.33%	24	50.00%	8	16.67%	-	0.00%	1	2.08%	3	6.25%	9	18.75%	32	66.67%	3	6.25%
103年10月	98	15.93%	30	30.61%	58	59.18%	10	10.20%	-	0.00%	6	6.12%	4	4.08%	12	12.24%	68	69.39%	8	8.16%
103年11月	84	13.66%	23	27.38%	53	63.10%	7	8.33%	1	1.19%	3	3.57%	15	17.86%	11	13.10%	49	58.33%	6	7.14%
103年12月	59	9.59%	15	25.42%	40	67.80%	4	6.78%	-	0.00%	4	6.78%	2	3.39%	17	28.81%	36	61.02%	-	0.00%

中華民國104年2月24日編製

表4-2 高雄都會區捷運系統用地取得相關會議辦理情形
中華民國103年

單位：次

月別	總計		紅橘線		環狀輕軌	
	協調會	其他會議	協調會	其他會議	協調會	其他會議
總計	3	-	-	-	3	-
103年1月	-	-	-	-	-	-
103年2月	-	-	-	-	-	-
103年3月	-	-	-	-	-	-
103年4月	-	-	-	-	-	-
103年5月	1	-	-	-	1	-
103年6月	-	-	-	-	-	-
103年7月	-	-	-	-	-	-
103年8月	-	-	-	-	-	-
103年9月	1	-	-	-	1	-
103年10月	-	-	-	-	-	-
103年11月	-	-	-	-	-	-
103年12月	1	-	-	-	1	-

表4-3 高雄市政府捷運工程局公關業務辦理情形

中華民國103年

月別	發行刊物		發佈新聞稿 (次數)	記者座談會 (次數)	協調會說明會及 其他會議 (次數)	議員質詢 (件數)
	種類 (種)	發行量 (份數)				
總計	2	22,500	38	-	-	9
103年1月	-	-	3	-	-	3
103年2月	-	-	3	-	-	-
103年3月	-	-	3	-	-	-
103年4月	手冊	2,500	5	-	-	-
103年5月	摺頁	10,000	2	-	-	2
103年6月	-	-	-	-	-	1
103年7月	-	-	3	-	-	-
103年8月	-	-	4	-	-	-
103年9月	-	-	1	-	-	1
103年10月	摺頁	10,000	2	-	-	1
103年11月	-	-	10	-	-	1
103年12月	-	-	2	-	-	-

表4-4 高雄都會區捷運系統用地辦理都市計畫變更情形

中華民國103年

單位：公頃

都市計畫土地使用分區別	總計	紅線	橘線	南機廠	北機廠	大寮機廠	輕軌
總計	150.97	30.39	2.62	26.07	34.15	54.14	3.60
社教用地	0.10	0.10	-	-	-	-	-
住宅區	2.22	0.34	1.88	-	-	-	-
商業區	0.67	0.21	0.46	-	-	-	-
工業區	0.10	0.10	-	-	-	-	-
農業區	54.14	-	-	-	-	54.14	-
鐵路用地	3.65	0.05	-	-	-	-	3.60
停車場	0.32	0.32	-	-	-	-	-
公園	26.07	-	-	26.07	-	-	-
綠地	0.22	-	0.22	-	-	-	-
加油站	0.01	-	0.01	-	-	-	-
捷運機廠專用區	34.15	-	-	-	34.15	-	-
園道	26.40	26.40	-	-	-	-	-
特文一	0.05	-	0.05	-	-	-	-
交通中心區	1.00	1.00	-	-	-	-	-
廣停用地	1.87	1.87	-	-	-	-	-
文教用地	-	-	-	-	-	-	-

備註：目前以輕軌工程用地都市計畫變更業務為主(紅橘線路網已於97年間全線完工通車)。

中華民國104年2月24日編製

高雄環狀輕軌建設創造之公共效益分析

高雄市政府捷運工程局 黃育仁

一、前言

高雄環狀輕軌建置計畫為高雄都會區之軌道運輸系統，屬國家重大之公共建設，對於社會大眾之基本運輸需求與生活品質具有相當的影響，亦能進而改變區域內的環境與土地使用，帶動產業與經濟發展。

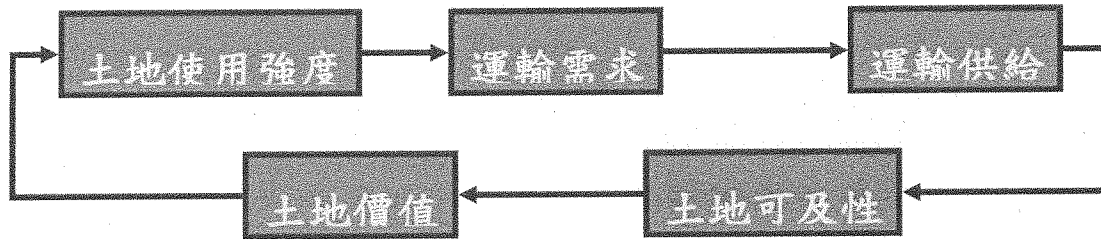


圖 1. 運輸建設與土地使用關係圖

如同公共建設之特性，高雄環狀輕軌具有投資金額大且回收期長、公共財之共享性與無排他性的特性，不僅促進經濟成長，亦可創造龐大的外部效益(external benefits)。本文將透過公共利益的觀點，透過效益貨幣化之計算，探討高雄環狀輕軌所創造之效益。相關成果可用來對外界提出說明，闡述高雄環狀輕軌建置計畫對社會之貢獻，對提升城市及市府形象均有正面幫助。



圖 2. 輕軌建設社會貢獻示意圖

二、 公共建設之特性

廣義而言，凡提供公眾使用或能促進公共利益的公共設施，便可稱為公共建設[1]。公共建設的目的在於提供公眾使用與公共安全及社會福祉有關之工程設施和設備，其效益能為大眾所共享，以達改善生活品質，促進經濟發展為目標[2]。依「促進民間參與公共建設法」第3條第一項亦定義「交通建設及共同管道」

屬公共建設的範疇。高雄環狀輕軌身為公共建設，具備之特性包括外部效益、公共財之共享性與無排他性、投資金額大且回收期長及促進經濟成長，以下將逐條說明其內涵：

1. 外部效益

外部性(externality)係指某一經濟主體的經濟行為對使用者之外的第三者之影響與衝擊，可能為正面，亦可能為負面。如果經濟行為所產生的社會效益非可由私部門生產者獲取之利益，則稱為外部經濟或外部效益。

以高雄環狀輕軌而言，其所提供的產品與服務多以公益價值為主，故能產生亟大之外部效益。

2. 公共財之共享性與無排他性

公共財(public goods)具有共享及無排他性(Nonexclusive)的特性，故又稱為「無敵對消費性」，係指在某一段時間內，所提供的產品或服務可供兩個以上的人共同消費、享用其效益，且此產品或服務之供給會自動及於社會，無法排除某一消費者來單獨享用。

高雄環狀輕軌所提供的運輸服務，具備公共服務的性質，任何市民均可享用，非僅供特定人使用且其消費不因別人消費而減損自己的消費，具備公共財之無敵對與無排他性。

3. 投資金額大且回收期長

公共建設諸如高速公路、高速鐵路、高雄捷運紅、橘線等，其建設範圍廣、規模大，因此投資金額鉅大，而且建設之規劃與興建工程多為多年執行的計畫，使得建設使用受益期及投資回收期皆相當長，相對使得財務及營運風險較大，也是影響民間參與公共建設意願的主因。

高雄環狀輕軌推動初期亦深受其影響，目前已由原 BOT 方式改為 OT，冀由策略精進以求順利推動。

4. 促進經濟成長

政府對公共建設的投資，係指由政府部門提供國家或地方經濟發展所需的基礎設施，藉此提高人民生活品質與帶動經濟成長。近年來受國際金融風暴影響，經濟發展遲滯，所有國家都採取擴大公共投資之內需方式，刺激經濟成長。諾貝爾經濟學獎得主 Stiglitz 更強烈建議大眾運輸建設是最優先之公共投資項目，即便採赤字預算進行投資，都是有益後代的積極作為。

高雄環狀輕軌總建設經費預估為 165 億元，興建完成後，其運輸服務可供社會大眾使用，所創造的旅運成本節省、污染減少、生活品質改善及經濟成長等效益均為社會大眾所共享，皆符合上述公共建設之定義與特性，亦符合市民的期待，證明是一個對高雄都會區有經濟社會效益

的公共建設。

三、高雄環狀輕軌創造之效益

「效益」意旨公共建設對整體社會所創造出的福利[4]，高雄環狀輕軌為公共交通建設，近來已有諸多文獻針對公共交通建設創造出的效益進行探討歸納（如圖3，資料來源【7】），公共交通建設創造之效益概可分為對使用者所帶來的直接效益（使用者效益），以及對使用者外所帶來的間接效益（尤指外部效益），以下將針對高雄環狀輕軌創造之效益分項說明如后：

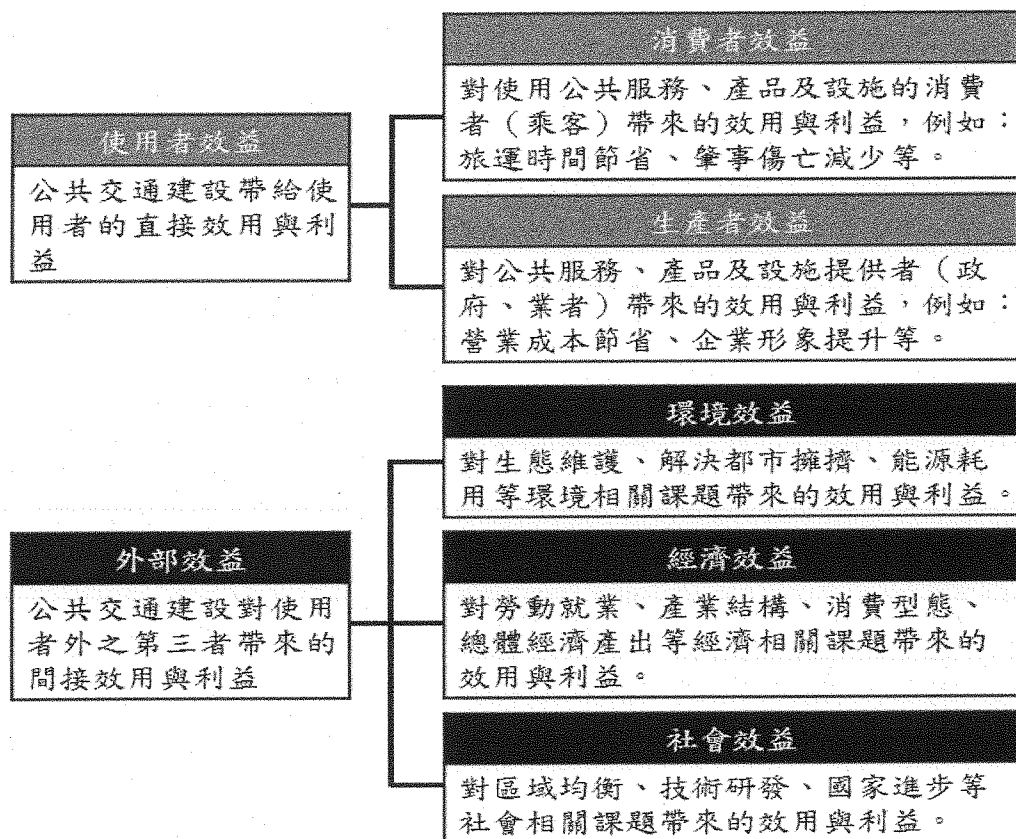


圖3. 公共交通建設創造之效益分類

1. 使用者效益

高雄環狀輕軌替使用者帶來直接的效益，又可細分為消費者與生產者，前者係指直接使用高雄環狀輕軌服務的乘客，後者則為高雄環狀輕軌運輸服務與設施的提供者，即政府。當然受衝擊之其他運輸業者應或有些負面影響，政府將適度補貼，故在此姑且不討論。

(1) 消費者效益

對於搭乘高雄環狀輕軌的旅客（乘客）而言，因其行駛於B型路權，本文推估其營運速度約可達30公里/小時，相較公車及市區道路車輛行駛平均速度為高（公車、汽車與機車的行駛速率分別約每小時16、22與25公里），在相同路線之起、迄車站可節省旅運時間。

以各運具安全性而言，軌道運具最佳；以與高雄環狀輕軌同為軌道運具的高雄捷運通車後三年觀察高雄市交通事故，捷運的傷亡率遠低於道路交通事故的傷亡。

表 1. 高雄捷運與高雄市道路交通事故比較表

年度	捷運系統事故		道路交通事故	
	輕傷(人次)	傷亡(人次)	輕傷(人次)	傷亡(人次)
97	5	0	17808	50142
98	1	0	19022	27233
99	0	0	23060	31217

此外，身為軌道設施的輕軌提供舒適的座椅與空調，旅運過程的舒適度亦較其他運具為高。

(2) 生產者效益

高雄環狀輕軌將由政府自建後，再以勞務委外的方式委託民間經營；經政府規劃與興建，透過民間企業之靈活、創新、效率的經營方式，在人事、營運成本方面均較傳統公營方式為低，以有效節省政府財政負荷。

2. 外部效益

高雄環狀輕軌創造的外部效益，可分為環境效益、經濟效益與社會效益三大面向探討之。

(1) 環境效益

依據交通部研究[8]，與輕軌同為軌道運具的捷運每延人公里的耗油量為0.006公斤，遠低於其他運具，低耗油量使油料排放的二氧化碳減少，具備減碳節能的效益，此外亦可減少油料耗用所產生的硫化物、氮化物等有毒氣體，達成減少空氣污染的效果。此外，因吸引部分汽、機車族群的移轉使用捷運，亦能降低空氣污染及噪音對人體的危害。

(2) 經濟效益

高雄環狀輕軌營運後，有效改善連結市中心與郊區的可及性，進而帶動沿線土地使用價值增漲，使政府稅收提高。

此外，原有都市內使用汽、機車之旅次，因捷運營運後而移轉搭乘，能有效降低道路擁擠（節省道路旅運時間），進而減少道路肇事傷亡（減少經濟損失），亦為高雄環狀輕軌帶來的外部經濟效益。

(3) 社會效益

在社會效益方面，由於我國目前尚無輕軌設施加入大眾運輸市場服務，高雄環狀輕軌導入之後，除可傳承興建經驗之外，更能帶動國內軌道技術的提升，同時亦可望成為高雄市的移動地標，不僅提升高雄的國際能見度，亦是高雄擠身進步城市的重要象徵。茲將高雄環狀輕軌所創造之效益整理如下表：

表 2. 高雄環狀輕軌效益彙整表

使用者/外部效益	分類	效益	有形/無形
使用者效益	消費者	輕軌旅客節省旅運時間	有形效益
		確保輕軌旅客旅運安全	有形效益
		輕軌旅客獲得旅運舒適	無形效益
	生產者	節省興建成本	有形效益
		節省營運成本	有形效益
		提升市府形象	無形效益
外部效益	環境效益	節省能源使用與碳排放	有形效益
		減少空氣污染	有形效益
		降低噪音危害	有形效益
	經濟效益	沿線土地使用價值增漲	有形效益
		促進消費與增加就業	有形效益
		降低道路擁擠	有形效益

		減少道路肇事傷亡	有形效益
	社會效益	精進捷運技術	無形效益
		提高國際能見知名度	無形效益
		提升城市地位與進步	無形效益

四、效益貨幣化

為將高雄環狀輕軌創造之效益具體化，本文參酌台灣經濟研究院[4]、行政院經建會[9]與交通部運輸研究所[10]對各種效益量化之研究方法，將表 1 可求得之有形效益轉換為貨幣單位（貨幣化），藉此衡量各類效益大小，也更讓一般民眾充分瞭解與直接感受。

1. 消費者效益

(1) 輕軌旅客節省旅運時間

高雄環狀輕軌在都會區運具中，大多路段行駛於 B 型路權路線上，具有行駛速率高的優點，相較其他運具在相同距離下能節省輕軌旅客的旅運時間。經整理高雄都會區各運具行駛速率，並參考同為軌道運具的高雄捷運紅、橘線平均旅次長度 6.87 公里作為比較基準，加上各運具車外時間（輕軌、公車為平均班具，汽、機車為停車時間）[11]，可得在此基準下，輕軌與各運具旅行時間的差異，如下表。

表 3. 高雄都會區尖峰時間輕軌與他運具行駛速率比較

運具	行駛速率 (公里/小)	平均旅次 長度(公里)	平均旅次長度下 所需時間(分鐘)	車外時 間(分鐘)	與捷運差異 (分鐘)
輕軌	30	6.87	11.78	5	-
小汽車	22		18.74	7.5	7.50
機車	25		16.49	0	-2.25
公車	16		25.76	10	17.02

本文以高雄環狀輕軌規劃之元年總運量，並引用高雄市政府交通局「97 年高雄都會區家戶旅次訪問調查與旅次特性分析報告」[12]中，參考與輕軌同為軌道運具的捷運旅客使用運具之移轉比例（捷運衍生旅次不計入，自行車、鐵路、步行、計程車等比率低不列入計算），推估得旅客因搭乘高雄環狀輕軌而獲得 166,879,025 分鐘的節省，若以行政院主計處公布國內勞工平均時薪 198 元計算，99 年度總效益值為 550,700,782 元（約 5.5 億元）。

表 4. 輕軌旅客旅運時間節省效益

輕軌初期運量 (人次/年)	原使用 運具	移轉比率 (%)	移轉運量 (人次)	節省旅運時 間(分鐘)	時間節省總 計(分鐘)
31,878,005	小汽車	24.3	7,746,355	58,069,496	166,879,025
	機車	30.6	9,754,670	-21,967,51	
	公車	24.1	7,682,599	130,777,045	

(2) 確保輕軌旅客旅運安全

旅客搭乘輕軌獲得的安全，可透過與其他運具的肇事率比較來衡量，再透過各分類的肇事成本單位進行貨幣化。參考高雄捷運公司[7]分析捷運紅、橘線與其它運具肇事率比較，如下表。

表 5. 各運具肇事率比較

運具	死亡肇事率 (人/百萬延人公)	受傷肇事率 (人/百萬延人公)	財產損失肇事率 (件/百萬延人公)
捷運	0.0004	0.0004	0.0025
汽機車(一般道路)	0.0342	1.3011	0.9008
都會公車	0.0064	0.1464	0.1126

將表 3 中各運具移轉至軌道運具的人次數及目前高雄捷運紅、橘線平均旅次長度為基準推估，再配合表 4 中各運具肇事率與軌道運具之差異，可求得旅客移轉至軌道運具後，所減少的死亡人數、受傷人數與財產損失件數，如下表。

表 6. 旅客搭乘軌道運具所減少的肇事數

原運具	死亡人數(人)	受傷人數(人)	財產損失件數(件)
小汽車	1.82	69.24	47.94
機車	2.29	87.19	60.37
公車	0.34	7.73	5.94

若參考台灣經濟研究院對各肇事成本單位的建議值[4]，死亡肇事成本每人 1,255 萬元、受傷肇事成本每人 91 萬元，以及財產損失每件 5.5 萬元，則推得因搭乘捷運減少肇事成本的效益為 28,626 萬元 (2.86 億元)。

表 7. 軌道運具旅客肇事成本減少效益

原使用運具	死亡 (萬元)	受傷 (萬元)	財產損失 (萬元)	肇事減少金額 總計(億元)
小汽車	2,284	6,301	264	2.12
機車	2,876	7,935	332	
公車	424	703	33	

2. 生產者效益

(1) 興建成本減少

高雄環狀輕軌計劃，已納入水岸輕軌路線，除可節省因兩路線分開建置多出的 10 億元，更可讓輕軌即早服務流行音樂中心、旅運大樓、世貿會展中心等文創走廊的旅運需求。

(2) 營運成本減少

高雄環狀輕軌營運機構規劃導入講求效率的經營策略民間企業，相較於政府出資興建，公辦公營性質之台北捷運公司，在擷節人事費用與營運成本方面具有優勢。以營運通車第一年為比較基準，民營公司的高捷每公里用人數為 37.16 人/公里，相較公營公司的北捷每公里用人數為 50.99 人/公里，每公里少用了約 14 人。

表 8. 高捷與北捷營運元年每公里用人事數

成本項目	人工成本 (仟元)	員工人數 (人)	路網長度 (公里)	每公里用人數 (人/公里)
高捷	996,437	1,558	41.93	37.16
北捷	1,253,818	2,055	40.3	50.99

此外，以民間經營的高雄捷運公司與公營的台北捷運公司來作比擬，在不計入折舊、攤銷、利息與重置基金下，民間經營之高雄捷運每延車公里的營業成本為 315 元，較公營台北捷運的 624 元，節省 309 元。若以民國 99 年高雄捷運總延車公里數 414.4 萬列車公里計算，相較於台北捷運可節省營運成本每年

12.8 億元。

表 9. 高雄捷運與台北捷運 99 年營運成本比較

項目	高雄捷運	台北捷運
營運成本(億元)	18.32	98.50
總延車公里(百萬車公里)	5.82	15.79
延車公里營運成本(元)	315	624

3. 外部環境效益

(1) 節省能源使用與碳排放

搭乘輕軌每延人公里的平均耗油量，相較其他運具為低，本文參考高雄捷運紅、橘線通車前後，運具移轉變化的情況，推估輕軌通車後的汽油使用量的節省程度。

表 10. 都會區各運具能源使用效率比較

運具	每延人公里耗油量(公升)	與捷運差異(公升)
輕軌(以捷運推)	0.0027	-
小汽車	0.0594	0.0567
機車	0.0319	0.0292
公車	0.0132	0.0105

若以上表各運具每延人公里耗油量與捷運之差異，並以捷運平均旅次長度為基準，可求得高雄捷運紅、橘線通車後帶來總汽油量的節省為每年 5,894,952 公升（約 589 萬公升）來代表輕軌通車後可節省之耗油量。

表 11. 運具移轉變化對汽油使用量之節省效益

原使用運具	移轉運量(人次/年)	平均旅次長度(公里)	耗油量節省(公升/年)	總耗油量節省(公升/年)
小汽車	7,746,355	6.87	557332	5,894,952
機車	9,754,670		3797899	
公車	7,682,599		1539721	

經參考中油網頁[13]，每公升汽油可排放二氧化碳(CO₂)2.2 公斤，以目前國際間二氧化碳交易價格每公噸 20 歐元計算（約台幣 840 元），高雄環狀輕軌創造碳排放減少的效益約為每年 12,969 公噸，貨幣價值每年 10,634,492 元（約 0.10 億元）。

(2) 減少空氣污染

汽油的使用會產生硫化物與氮化物等有毒氣體，對社會大眾造成呼吸道與心血管疾病等危害。研究顯示[14]，每公升汽油所產生的污染，將帶來 0.61 元的社會成本（疾病防治與醫療費用等）。若以上述高雄捷運每年節省 5,894,952 公升的汽油耗用，將可因減少空氣污染而產生效益每年達 3,595,920 元（約 0.035 億元）。

(3) 降低噪音危害

噪音對人體的危害，主要是聽力功能受損與對心理的不良影響。相關文獻指出，捷運系統營運後，所創造出降低噪音危害的效益（例如減少

醫療資源使用等)，約為減少空氣污染效益的 80.3%[15]。故可推估高雄環狀輕軌每年創造出降低噪音危害的效益為 2,887,523 元(約 0.029 億元)。

4. 外部經濟效益

(1)高雄環狀輕軌對沿線土地使用價值帶來的增值效果，參考高雄捷運公司[7]分析捷運紅、橘線通車前後沿線地價的增漲效益為 0.19%的基準，並依經建會「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」[9]，公共交通建設對土地增值效益計算式： \sum (第 i 個車站所在區域面積) \times (該區土地市價漲幅)

及假設各車站周邊土地含商業區及住宅區各半，若考量高雄環狀輕軌全線 36 個車站所在行政區及平均站距，及捷運通車前各區土地價格為基準(上表)，則可估算全線捷運站周邊 500 公尺土地總計增值效益為 4,346,152,500 元(約 43.46 億元)。

表 12. 高雄環狀輕軌沿線通車後各行政區地價及土地增值

行政區	商業地價 (元/平方公)	住宅地價 (元/平方公)	商業地價增值 (元/平方公尺)	住宅地價增值 (元/平方公尺)	平均 增值	車站數
鹽埕區	114,562	75,064	218	143	180.5	3
鼓山區	60,823	56,200	116	107	111.5	11
三民區	107,567	66,895	204	127	165.5	5
苓雅區	100,776	53,426	191	102	146.5	6
前鎮區	128,825	75,294	245	143	194	10
左營區	77,770	50,549	148	96	122	1

(2) 促進消費與增加就業

與私人運具相較，汽、機車等私人運具僅能提供製造、研發等勞動需求，但公共交通建設卻可為區域帶來包含興建期的設計、監造、施工，以及營運期的服務、管理、維修等龐大就業數，不僅為區域內增加工作機會，亦能降低失業人口數。此外，捷運與他企業之異業結盟，亦能促進消費與購買，為捷運對經濟之貢獻。

依據台灣經濟研究院針對歷年來民間參與公共建設投資成果分析，促參案件每 100 億元資本的形成，約可創造 0.08%的經濟成長率[2]，顯示民間參與公共建設之投入資金對經濟貢獻有相當大的助益。又若從經建會「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」中，每增加 1 元公共投資，能發揮帶動民間投資的外部經濟效果達 1.17 元[8]。則高雄環狀輕軌總投資金額 165 億元，將可創造約 0.12%的經濟

成長率，及約 193 億元的外部經濟效益。

(3) 降低道路擁擠(道路旅運時間節省)

因原有汽、機車旅次移轉至搭乘輕軌，將使道路車流量減少，降低道路擁擠，縮短用路人的旅運時間；高雄環狀輕軌對參考高雄捷運公司[7]推估高雄捷運紅、橘線通車後，高雄都會區捷運旅次相較道路私人運具可節省的效益約為每旅次 2.3 分鐘為基準，並參考交通局調查資料[9]中高雄都會區各運具每年旅次數，初估輕軌通車後，區內道路旅運時間節省效益為每年 4,086,266,250 分鐘(如表 12)。

表 13. 高雄環狀輕軌通車後減少道路擁擠之時間效益

原使用運具	年旅次數 (人次/年)	每旅次節省 時間(分鐘)	各運具節省時 間(分鐘/	總節省時間 (分鐘/
小汽車	391,054,795	2.3	899,426,029	4,086,266,250
機車	1,356,009,310		3,118,821,413	
公車	29,573,395		68,018,809	

上述道路旅運時間節省效益同樣透過國內勞工平均時薪 198 元計算，則貨幣化後的效益值為每年 13,484,678,625 元(約 134.85 億元)。

(4) 減少道路肇事傷亡

如同原有汽、機車旅次移轉至搭乘輕軌，降低道路擁擠，產生道路旅運時間節省效益，道路車流量的降低，亦可能使道路肇事傷亡減少，例如機車道違規停車減少，降低側撞造成的傷亡。依高雄捷運公司報告[7]推估，本項因捷運通車後，各運具肇事成本減少的總效益值為 29.89 億元。

表 14. 高雄捷運通車後各運具肇事成本減少效益

原使用運具	死亡 (萬元)	受傷 (萬元)	財產損失 (萬元)	肇事減少金額 總計(百萬元)
小汽車	-4,782	-79,702	-489	-2,988.99
機車	-11,991	-199,875	-1,225	
公車	-75	-756	-5	

五、結論

本文蒐集公共建設創造的效益之相關研究，運用各種效益量化的研究方法，將高雄環狀輕軌創造之有形效益進行貨幣化。若不考慮未能以客觀方法貨幣化的無形效益，則輕軌通車營運後每年帶來的有形貨幣化效益值綜整如下表：

表 15. 高雄環狀輕軌通車後創造之有形效益貨幣化數值

	分類	效益項目	效益值(億元/年)
使用者效益	消費者	節省旅運時間	5.5
		確保旅運安全	2.12
	生產者	節省興建成本	0.33
		節省營運成本	12.8
外部效益	環境	節能減碳	0.1
		減少空氣污染	0.035
		降低噪音危害	0.029
	經濟	土地價值增漲	43.46
		促進消費與就業	7.74
		降低道路擁擠	134.85
		減少道路事故	29.89
有形效益總計			236.85

由上表，高雄環狀輕軌營運後每年帶給使用者的效益合計約 20.75 億元，外部環境與經濟效益合計約每年 216.10 億元，總計效益每年 236.85 億元。

六、參考文獻

1. 劉憶如、王文字等，「BOT 三贏策略」，民國 89 年。
2. 王穆衡等，「民間參與公共建設制度之探討」，交通部運輸研究所，民國 98 年 6 月，頁 7-12、88。
3. 劉榮超、周濟，「公共投資對民間部門之影響」，中華經濟研究院，民國 75 年。
4. 鄉雅琴，「經濟效益評估理論與軟體開發應用」，台灣經濟研究院，民國 98 年 12 月。
5. 鄉秀貞，「民間參與交通建設補貼問題之研究：以大眾捷運系統為例」，國立交通大學土木工程學系碩士論文，民國 91 年 6 月，頁 28-29。
6. 張有恆，「都市公共運輸」，華泰書局，民國 85 年
7. 高雄捷運公司，「高雄捷運創造之效益與貢獻」，民國 99 年

8. 「大眾/公共運輸發展政策」，我國陸運交通政策展望研討會— 創造永續、均衡、關懷的生活環境，交通部運輸研究所，民國 95 年 9 月。
9. 「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊：上冊」，行政院經濟建設委員會，民國 97 年 10 月。
10. 「交通建設經濟效益評估作業規範暨技術手冊」，交通部運輸研究所，民國 99 年 7 月。
11. 「自用小客車使用狀況調查摘要分析」，交通部統計處，民國 98 年，頁 9。
12. 「高雄都會區家戶旅次訪問調查與旅次特性分析」，高雄市政府交通局委託報告，民國 98 年 6 月，頁 87。
13. 台灣中油網頁，<http://www.cpc.com.tw/big5/home/index.asp>
14. 鄉惠珍，「捷運興建對高雄都會區及我國之經濟影響分析」，國立中山大學經濟研究所碩士論文，民國 93 年，頁 72-74。
15. 黃傳先、徐淵靜，「高速公路交通噪音特性及影響之研究」，國內環境科學技術與問題研討會論文集，民國 85 年。頁 126。
16. 「台閩地區都市地價指數」，行政院內政部編印，民國 98 年 9 月。

捷運運量及空污減量效益分析－以高雄市捷運補助政策為例

高雄市政府捷運工程局 張哲端¹

摘 要

高雄市政府於 2010 年 3 月 19 日確立，將以 2005 年排碳量為標準，於 2020 年將高雄市打造為減量 30% 的低碳城市與節能社區，市府並成立「高雄市政府節能減碳推動小組」，專責推動本市溫室氣體管制議題，各局處擔任小組內各分組推動單位，定期開會檢討推動方向及效益。高雄市政府捷運局致力於提升大眾運輸使用率，研提培養市民使用公共運輸習慣之政策，於 2012 年申請「高雄市環境保護基金補助學生族群搭乘捷運票價及高雄幸福卡計畫」，基金補助經費新台幣 9,121 萬元，實施期間 2012 年 1 月 1 日至 12 月 31 日，全年產生於捷運端和公車端的旅運量分別為 2,123 萬人次和 424 萬人次，合計公共運輸量達 2,547 萬人次，佔高雄市 2012 年公共運輸量 1 億人次的 25%；減少 CO₂ 排放量約 1.6 萬公噸，減少空氣污染排放總量約 1.7 萬公噸，效益貨幣化達新台幣 2 億 3,385 萬元。如僅計高雄市環保基金補助經費，則效益成本比達 2.6 倍，每萬元可減少空污排放量 1.9 公噸。本文說明補助計畫內容、補助方案及實施方式，分析補助計畫執行成果與效益，包括提升大眾運輸使用量、私人運具移轉量、空氣污染排放減量及空污減量效益貨幣化。

關鍵字：高雄捷運、票價補助、空污減量、效益分析。

¹高雄市政府捷運工程局股長

Ridership and air pollution reduction benefit analysis - A Case Study of Kaohsiung MRT subsidy policy

Jer-Dwan Chang¹

Abstract

On March 19, 2010, Kaohsiung City Government was declared that the carbon emissions in 2005 will be used for the standard and reduction of 30% in 2020. We hope Kaohsiung to become a low-carbon cities and energy-saving community. Kaohsiung City Government established the "Kaohsiung City Government carbon reduction Force". The group is responsible to promote the city's greenhouse gas control issues. Each bureau was the members of this group and is responsible for promoting energy-saving and carbon reduction. They regularly arrange review meeting to discuss the promote direction and effectiveness. Mass Rapid Transit Bureau, Kaohsiung City has been doing to enhance the utilization rate of public transport. We propose the policy to foster people to use public transport habits. In 2012, we apply a plan about "Kaohsiung City Environmental Protection Fund grants for students to take the MRT, and Kaohsiung happy card". Fund Management Committee approved grant funding of NT \$ 91.21 million. The implementation period is from January 1 to December 31, 2012. During this year, the trip traffic generated in the MRT and bus were 21.23 million and 4.24 million passengers. Public traffic generated by these grant program total about 25.47 million passengers. In 2012, Kaohsiung City's public transportation has reached 100 million passengers in 2012. The traffic generated by this grant program accounts for about 25%. Reduce CO₂ emissions by around 16,000 tones. Reduce air pollution emissions total of approximately 17,000 tones. The monetization from air pollution reduction benefits is NT \$ 233.85 million. Only taking into account the financial assistance of the Kaohsiung City Environmental Fund benefit cost ratio is 2.6 times. Every ten thousand will reduce air pollution emissions by 1.9 tones. This article describes the contents of the plan, subsidy programs and implementation. Analyses grant program implementation results and benefits. The content includes enhanced public transport usage, the amount of private vehicles migration, reducing air pollution emissions and air pollution reduction benefits monetization.

Keywords: Kaohsiung MRT, fare subsidy, reduction of air pollution, benefit analysis

¹Mass Rapid Transit Bureau, Kaohsiung City

壹、緒論

全球性氣候變遷使得極端氣候加劇，嚴寒、酷熱與風暴等嚴峻氣候頻繁造成災難損失，財物損失數以億計，人類的生命、生存與發展也受到威脅。地球本身就存在溫室效應現象，使生物得於恆溫狀況下生長，然工業革命以來，因人類活動大量燃燒化石燃料，產生二氧化碳(CO₂)等廢氣使溫室氣體濃度大幅增加，導致熱能無法逸散至太空，使地球溫度持續升高，造成全球暖化現象，這是導致氣候變遷的主因。運輸系統消耗化石燃料所產生的 CO₂，佔全球溫室氣體排放量的 25%，僅次於工業部門(陳賓權等，2009)。統計資料顯示，台灣運輸部門 CO₂ 排放量從 1990 年的 19,646 千公噸，成長至 2011 年的 35,416 千公噸(占總排放的 14.1%)，年均成長率約為 3.82%(經濟部能源局，2012)。

2006 年高雄市溫室氣體總排放量高達 3,968 萬公噸/年，人均排放量高達 26.3 公噸/年/人，遠超過台灣人均排放量 11.7 公噸與全球平均 4.2 公噸；2007 年人均排放為 26.09 公噸/人，部門排放中工業部門之排放貢獻最大，約佔 70.37%，其次為住商部門之 17.9%，運輸部門排放量約 292.85 萬公噸，約佔 6.6%(吳銘圳等，2010)。

根據交通部公路總局統計資料，2012 年 12 月底高雄市小客車及機車登記數，分別為 70 萬輛和 228.3 萬輛，合計近 300 萬輛。交通部 2011 年「民眾日常使用運具狀況調查」統計資料，高雄市綠運輸(公共及非機動運具)使用率 17.5%，其中公共運輸使用率 6.6%，而私人運具使用率 82.5%，其中機車比率 61.9%，自用小客車 19.4%，其他 1.2%(交通部統計處，2012)。推估高雄市每天將近有上百萬輛機車在街頭奔馳，排碳量非常驚人。以每輛機車每日行駛約 20 公里計算，月排碳量就超過 160 公斤。若少一輛機車上路，就等於每年為地球多種了 20 棵樹(張瑞剛，2012)。

過去高雄市大眾運輸使用率偏低，民眾長期使用汽、機車代步並習以為常，大眾運輸系統設施長期供給不足是主因之一。全長 42.7 公里 37 座車站的高雄捷運紅、橘線在 2008 年通車營運¹，雖然只有紅、橘兩條呈十字相交的路線，但加上完善的轉乘設施，公車路線配合調整，闢駛捷運接駁公車，建置公共腳踏車租賃系統，實施票證整合，推出聯運措施和轉乘優惠，以及改善通勤、通學步道等等便民措施，擴大了捷運路網的服務範圍，大幅改善大眾運輸系統的便利性。然而市民長期依賴汽、機車的通勤習慣，實非一朝一夕所可扭轉。

高雄市政府捷運局為響應節能減碳政策，降低溫室氣體對環境之衝擊，提出積極培養市民使用大眾運輸習慣之政策，自 2010 年起逐年申請高雄市環境保護基金(簡稱環保基金)補助民眾搭乘大眾運輸，期能以優惠的票價，藉由減輕民眾交通成本的負擔，並配合高雄市政府各項促進公共運輸發展策略，以吸引私人運具使用者轉搭大眾運輸，提升大眾運輸使用率至 15%，減少私人運具使用率，改善運具使用失衡的情形，落實節能減碳政策，減少溫室氣體排放，改善空氣品質。

2012 年申請「高雄市環境保護基金補助學生族群搭乘捷運票價及高雄幸福卡計畫」，經高雄市環保基金管理委員會議審議同意核撥補助經費新台幣 9,121 萬元，實施期間自 2012 年 1 月 1 日起至 12 月 31 日止，補助計畫內容包括學生族群(8.5 折降至 7.5 折)、學生月票卡、高雄幸福卡、工業區接駁公車、公共腳踏車轉乘捷運、捷運月票卡(含學生月票卡、高雄幸福卡、企業幸福卡)搭乘公車；此外，高雄捷運公司自辦補助方案，由該公司及大型企業共

¹紅線 R24 南岡山站於 2012 年 12 月 23 日通車營運，高雄捷運車站數增為 38 座。

同補助企業員工團購企業幸福卡。2012 年補助計畫產生於捷運端和公車端的旅運量分別為 2,123 萬人次和 424 萬人次，合計公共運輸量達 2,547 萬人次，佔高雄市 2012 年公共運輸量 1 億人次的 25%；減少 CO2 排放量 15,994.4 公噸，減少空氣污染物總量 16,926.6 公噸，空污減量效益轉換成貨幣單位(效益貨幣化)達新台幣 2 億 3,385.2 萬元。

貳、環保基金補助計畫

高雄市致力於發展大眾運輸網絡，自高雄捷運紅橘線營運以來，積極推動各項鼓勵大眾運輸政策，為減少私人運具使用量，捷運局於 2012 年申請高雄市環保基金補助民眾搭乘大眾運具，以優惠的票價補助方案，吸引民眾搭乘，逐步誘導民眾養成使用大眾運輸習慣，降低對私人運具的依賴，減少空氣污染，促使高雄市朝永續綠色運輸城市發展。

一、政策

延續市府大眾運輸政策，配合腳踏車上捷運措施、接駁公車及幹線公車闕駛、捷運與公車轉乘優惠、腳踏車及人行道環境改善、公共腳踏車推廣、市府各單位舉辦活動與捷運公司辦理各項行銷活動，捷運局運用環保基金補助票價，降低民眾交通成本，並加強轉乘便利性，提供高品質、高密度之大眾運輸服務與無接縫的捷運轉乘接駁服務，以吸引潛在的學生族群及民眾使用大眾運輸系統，培養其習於利用大眾運具之觀念及習慣，逐漸提升大眾運輸使用率至 15%，減少使用私人運具，降低移動污染源的空氣排放量，提升環境空氣品質。

二、計畫內容

補助計畫項目包括學生卡 8.5 折降至 7.5 折(學生 75 折)、學生月票卡(學生 799)、高雄幸福卡(幸福 999)、工業區接駁公車、公共腳踏車轉乘捷運、捷運月票卡(含學生月票卡、高雄幸福卡、企業幸福卡)搭乘公車，補助對象和補助額度等如表 1。

表 1、2012 年高雄市環保基金補助學生族群搭乘捷運票價及高雄幸福卡計畫

項次	補助方案	民眾		補助方式和經費來源	
		原負擔	優惠後負擔	環保基金補助	高雄捷運公司補助
1	學生 75 折	單程全票的 85%	單程全票的 75%	全票的 5%	全票的 5%
2	學生 799	1250 元	799 元	200 元/張	251 元/張
3	幸福 999	1250 元	999 元	75 元/張	176 元/張
4	工業區接駁公車	同公車	同公車	補助接駁公車業者營運費用 50%	補助接駁公車業者營運費用 50%
5	公共腳踏車轉乘	一卡通租借前一	一卡通租借前一小時免	2 元	2 元

	捷運	小時免費	費；轉乘捷運再回饋 4 元		
6	捷運月票卡搭公車	同公車	0 元	補助公車業者 10 元/旅次	無

資料來源：高雄市政府捷運局，本報告整理。

表列各項補助方案所需經費，除捷運月票卡搭公車全數由環保基金補助外，其他項目由環保基金及高雄捷運公司(簡稱高捷公司)共同分擔。此外，高捷公司自辦企業幸福卡補助方案，鼓勵大型企業員工使用綠色運具通勤，只要每次訂購數量 50 張以上，且公司行號補助所屬員工每張 250 元並出具證明者，高捷公司再優惠每張 400 元，員工僅需自付 600 元，自購卡日起 30 日內有效，可不限距離遠近及使用次數搭捷運及公車。

三、實施方式

(一)學生 75 折

自 2008 年 10 月起，高捷公司實施優惠票價，持一卡通普卡和學生卡搭捷運，均打 8.5 折。2012 年全年持學生卡(含記名和不記名學生卡)搭捷運，票價降為 7.5 折，差額由環保基金及高捷公司各補助 5%。例如完成某一趟全票為 20 元的旅程，8.5 折票價是 17 元，因補助的關係，學生只需付 15 元，高捷公司吸收 1 元；環保基金補助 1 元。

(二)學生月票卡(學生 799)

此為有效期限 30 天的效期卡，原價每張 1250 元，在學學生持學生身份相關證明文件，到捷運站購買，每張僅 799 元，差額由環保基金補助 200 元/張；高捷公司吸收 251 元/張。持卡可不限次數及里程搭乘高雄捷運、高雄市公車(含高雄客運和義大客運行駛於高雄市之段次計費路線)，使用期限自購買日起算 30 日內有效。持卡人須隨身攜帶學生身份相關證明文件以備查驗。

(三)高雄幸福卡(幸福 999)

此亦為有效期限 30 天的效期卡，原價每張 1250 元，一般民眾到捷運站購買只付 999 元，差額由環保基金補助 75 元/張；高捷公司吸收 176 元/張。使用條件同學生月票卡。

(四)工業區接駁公車

2012 年闢駛 3 條工業區接駁公車，「捷運 R16 左營站-仁武工業區」(仁武線)；「捷運 R6 凱旋站-前鎮加工區」(前鎮線)及「捷運 R3 小港站-臨海工業區-林園」(林園線)，自 4 月起實施，營運費用由環保基金及高捷公司各負擔一半。

(五)公共腳踏車轉乘捷運

持一卡通儲值卡於租用公共腳踏車後 30 分鐘內轉乘捷運，各卡種均回饋 4 元，即當次轉乘旅次可再享捷運票價 4 元優惠。

(六)捷運月票卡搭公車

持各式捷運月票卡於效期內不限次數及里程搭乘公車，每人次補助公車業者票價 10 元。

參、捷運運量效益分析

根據高雄市捷運局及交通局公布的運量統計資料，分析歷年高雄捷運運量，2012 年補助計畫實施期間平均日運量約 15.5 萬人次，較 2011 年 13.6 萬人次，成長 13.5%，也比歷年平均成長率 7.5% 高出約 6%，歷年運量分析如表 2。

表 2、高雄捷運歷年運量及成長率比較

年度	年運量(人次)	平均日運量(人次)	成長率(%)
2008	29,474,904	109,572	-
2009	43,338,648	118,736	8.4
2010	46,010,213	126,055	6.2
2011	49,636,631	135,991	7.9
2012	56,480,381	154,318	13.5

資料來源：高雄市政府捷運局、交通局，本報告整理。

根據統計資料，因補助計畫而產生的旅次量，捷運(含公共腳踏車轉乘捷運)部分約 2,123 萬人次，佔捷運 2012 全年運量 5,648 萬人次之 37.6%；而公車(含工業區接駁公車)部分約 424 萬人次，佔公車 2012 全年運量 4,529 萬人次之 9.36%，顯示實施優惠票價確能吸引民眾使用大眾運具，大幅提升公共運輸使用量。各項補助方案在捷運端和公車端產生的旅次量分別整理如表 3 與表 4。

表 3、2012 年環保基金補助計畫捷運端旅次量

單位：人次

月份	學生 75 折	學生 799	幸福 999	企業幸福卡	公共腳踏車轉乘捷運	合計
1	927,861	91,803	89,145	132,233	2,294	1,243,336
2	941,900	317,569	215,835	79,251	3,527	1,558,082
3	810,837	512,812	273,994	92,804	5,049	1,695,496
4	830,060	521,154	264,378	105,147	5,693	1,726,432
5	833,426	559,116	315,317	98,100	5,846	1,811,805
6	852,456	437,194	285,574	85,154	5,002	1,665,380
7	1,003,222	414,479	312,940	98,444	6,775	1,835,860
8	950,766	402,964	308,816	96,991	5,779	1,765,316
9	837,981	601,340	323,009	105,242	7,500	1,875,072
10	885,320	717,570	354,567	117,438	9,572	2,084,467
11	857,221	710,374	342,833	121,231	9,261	2,040,920
12	759,822	704,739	332,055	123,166	10,104	1,929,886
合計	10,490,872	5,991,114	3,418,463	1,255,201	76,402	21,232,052

資料來源：高雄市捷運局及高雄捷運公司，本報告整理。

表 4、2012 年環保基金補助計畫公車端旅次量

單位：人次

月份	仁武線	前鎮線	林園線	捷運月票卡搭公車	合計
1	-	-	-	46,972	46,972
2	-	-	-	186,259	186,259
3	-	-	-	326,237	326,237
4	1,008	4,820	26,847	324,752	357,427
5	2,127	5,386	29,334	381,646	418,493
6	2,498	4,269	23,384	305,097	335,248
7	2,669	7,274	26,767	243,315	280,025
8	2,620	7,232	23,465	272,161	305,478
9	3,259	7,232	25,352	417,210	453,053
10	4,366	8,391	25,133	486,546	524,436
11	4,710	8,220	26,045	466,401	505,376
12	4,052	7,699	25,387	462,577	499,714
合計	27,308	60,521	231,714	3,919,173	4,238,717

資料來源：高雄市捷運局及高雄捷運公司。本報告整理。

肆、空氣污染減量效益分析

本章評估 2012 年補助政策空氣污染減量效益，首先簡介分析方法，再計算兩項補助方案之效益，最後說明所有補助方案的效益及補助政策的整體效益。

一、分析方法

空污減量效益分析應考量實務應用之便利性、參數公信力、行駛速度之能耗和排放及反應國內機車運具使用特性，故係以實施環保基金補助政策而產生的公共運輸旅次量為基礎，根據國內私人運具使用特性，計算私人運具行駛里程移轉量，再利用運具空氣污染排放係數，計算出空氣污染排放減少量，運用空污減量效益貨幣化參數，將減排量轉換成貨幣單位(效益貨幣化)。計算效益時須視情況考量扣除因實施政策而增加的大眾運具行駛里程空污排放量。就 2012 年環保基金補助計畫各項補助方案來看，空污減量效益計算方式可概分為二，一是不計大眾運輸空污排放增量；二是計算效益時須將大眾運輸空污排放增量予以扣除，分述如下：

(一)不計大眾運輸空污排放增量

2012 年捷運延車公里較 2011 年增幅僅 0.6%，故分析學生 75 折、學生 799、幸福 999 和企業幸福卡於捷運端之空污減量效益時，可忽略大眾運輸空污排放增量；而公共腳踏車也不考慮空污增量。捷運月票卡搭公車部分，由於公車並未因環保基金補助幸福卡搭公車而增開班次，且幸福卡於公車端產生的旅次僅約全年公車運量的 9%，故計算空污減量效益時亦不計入公車所增加的空污排放量，計算流程如圖 1。

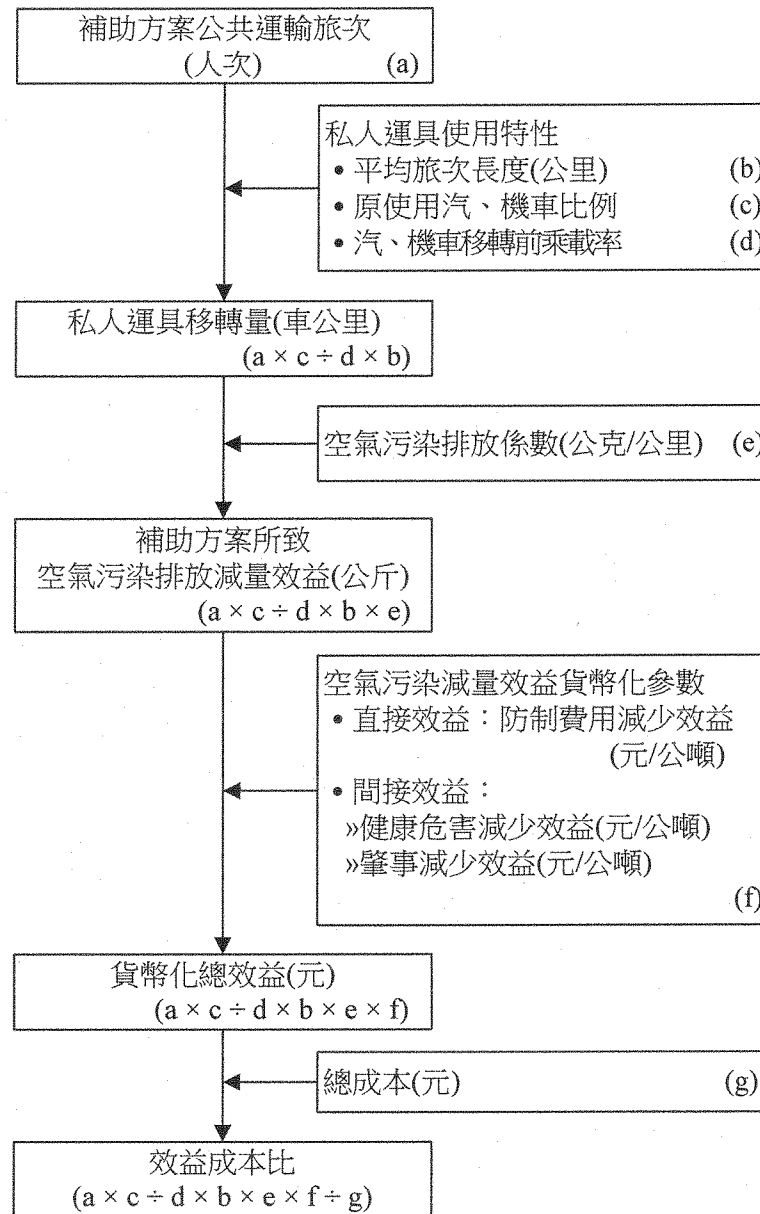


圖 1、空氣污染排放減量效益計算流程(不計大眾運輸空污排放增量)

(二)計算時扣除因補助政策而增加的大眾運輸空污排放增量

工業區接駁公車補助方案採新闢路線或於原路線以加密班次方式辦理，用以配合園區員工上下班時間，提供便捷的捷運接駁服務。在計算空污減量時須扣除因補助方案增加公車行駛里程的空污排放增量，計算流程如圖 2。

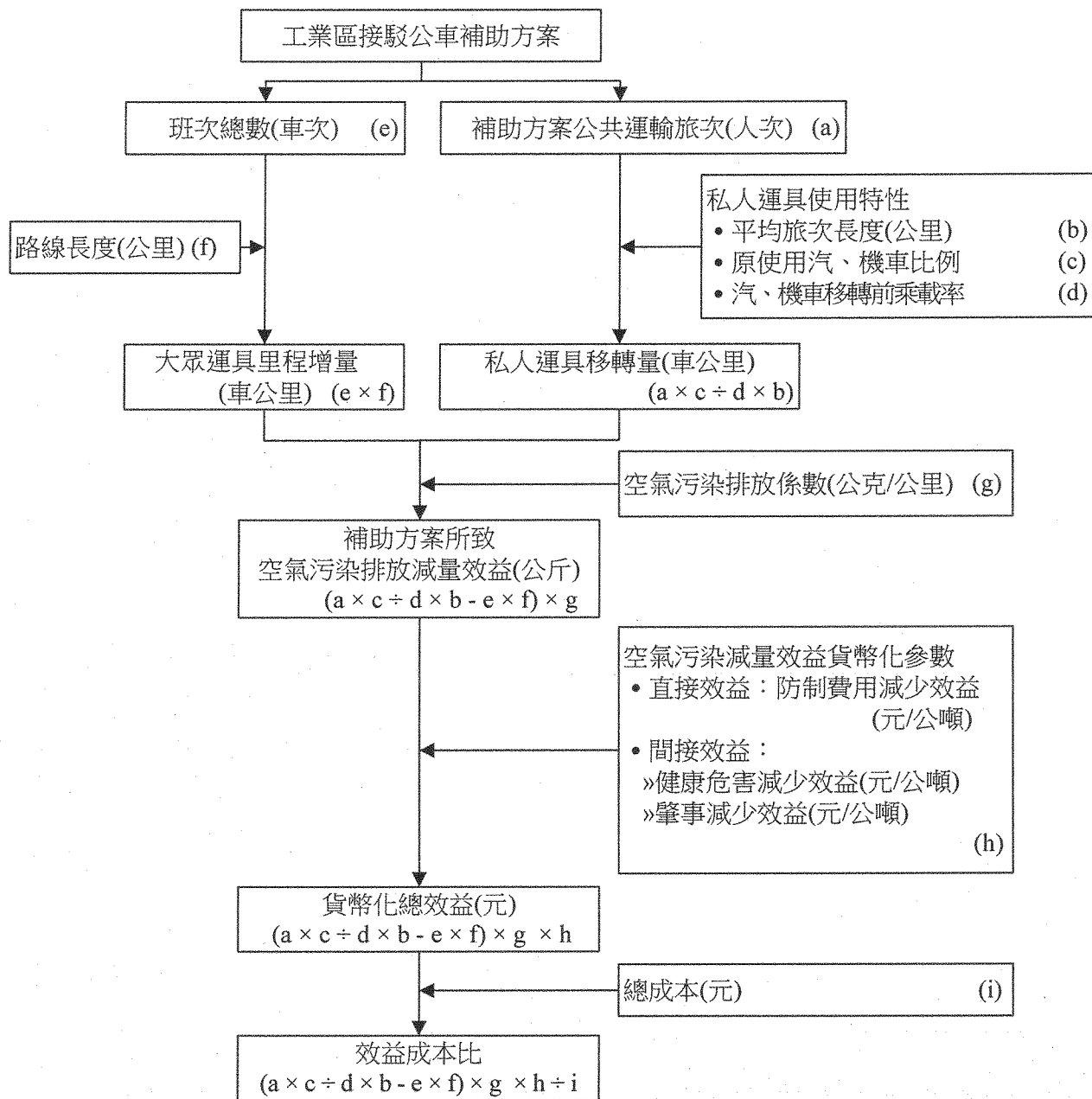


圖 2、空氣污染排放減量效益計算流程(扣除大眾運輸空污)

排放增量)

二、補助方案空污減量效益計算

限於篇幅，本節以學生 75 折及林園線工業區接駁公車為例說明空污減量效益計算流程。

(一)學生 75 折

1.私人運具使用特性

運具使用特性及車輛燃料使用效率等資料係引用高雄市環保局「2011 年度高雄市總量管制暨移動源削減量抵換計畫」的調查結果，彙整如表 5、6。

表 5、運具使用特性

車種	自用小客車	機車
移轉前運具使用比例(%)	10.1	18.5
移轉前乘載率(人/車)	1.05	1.06
平均旅次長度(公里/人)	17.86	15.00

表 6、車輛燃料使用效率

車種	自用小客車	機車	公車/客運車
燃料效率(公里/公升)	11.11	23.81	2.64

2.空氣污染排放係數

依據最新「空氣污染物排放清冊資料更新管理及排放量空間分佈查詢建置 (TEDS 7.1 版資料庫)」及「移動源 CO₂ 排放量計算—溫室氣體盤查議定計畫」，並配合高雄都會區整體路段平均車速選定排放係數，本報告所採用之參數值如表 7。

表 7、空氣污染排放係數

空氣污染排放係數(公克/車公里)	自用小客車	二行程機車	四行程機車	公車/客運車
車速(公里/小時)	30	20	20	20
PM ₁₀	0.0847	0.1884	0.0472	0.6166
PM _{2.5}	0.0617	0.1529	0.0346	0.524
SO _x	0.0019	0.0008	0.0008	0.0063
NO _x	0.48290047	0.12152	0.25108	12.03
CO	5.819068992	5.33874	3.85012	6.87
THC	1.142493645	2.78342	1.36596	1.27
NMHC	1.027444535	2.535833272	1.256583872	1.27

GHG 排放係數 (kgGHG/L)	自用小客車	二行程機車	四行程機車	公車/客運車
CO ₂	2.26	2.26	2.26	2.73
CH ₄	0.000816	0.000816	0.000816	0.000144
N ₂ O	0.000261	0.000261	0.000261	0.000144

資料來源：TEDS 7.1、溫室氣體盤查議定計畫、移動源 CO₂ 排放量計算—溫室氣體盤查議定計畫

3. 空氣污染減量效益貨幣化參數

空污減量效益項目包括由於空氣污染減量所衍生之防制費用減少效益與健康危害減少效益，以及一般車輛行車里程減少所衍生之肇事減少效益。貨幣化參數如表 8。

表 8、空污減量效益貨幣化參數

污染物種類	直接效益	間接效益	
	防制費用減少效益	健康危害減少效益	肇事減少效益
計算單位	元/公噸	元/公噸	元/百萬公里
粒狀污染物(TSP)	41,079	3,307,740	機車 2,147,988 元 汽車 232,705 元 公車 64,897 元
硫氧化物(SO _x)	-	1,652,070	
氮氧化物(NO _x)	29,315	409,380	
一氧化碳(CO)	34,826	1,800	
非甲烷碳氫化合物(NMHC)	32,646	-	
溫室氣體(CO ₂)	450	-	

資料來源：「移動污染源管制策略研擬、排放總量推估與縣市執行成效考評」(環保署，2009)、加州 Cal-B/C 評估手冊(1999)、交通部行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用計畫(2011)

4. 學生 75 折空污減量效益

依圖 1 流程計算空污減量效益，結果如表 9。學生 75 折旅次 10,490,872 人次/年，私人運具移轉總量約 4,548.7 萬公里。在排放減量成效方面，總空污減量約 6,927.5 公噸，其中 CO 減量約 224.4 公噸；CO₂ 減量效果約 6,545.3 公噸。空污減量所致防制費用減少之直接效益約 1,330 萬元，間接效益(健康危害減少與肇事減少效益)約 8,323.9 萬元，貨幣化效益合計為 9,653.9 萬元，環保基金和高捷公司合計投入 3,363.1 萬元，效益成本比值約為 2.87，成本有效性約 2.1 噸/萬元。

表 9、2012 年補助方案(學生 75 折)空氣污染減量效益

2012 年補助方案(學生 75 折)空氣污染減量效益計算			
學生 75 折旅次(人次/年)		10,490,872	
運具使用特性	車種	自用小客車	機車
	移轉前運具使用比例(%)	10.1	18.5
	移轉前乘載率(人/車)	1.05	1.06
	平均旅次長度(公里/人)	17.86	15.00

私人運具移轉量(車公里)		18,022,918.4	27,464,311.1	
車輛種類		自用小客車	二行程機車	四行程機車
車輛比例		100%	33.7%	66.3%
空污 排放 減量 小計 (公斤)	PM ₁₀	1,526.5	1,743.7	859.5
	PM _{2.5}	1,112.0	1,415.2	630.0
	SO _x	34.2	7.4	14.6
	NO _x	8,703.3	1,124.7	4,571.9
	CO	104,876.6	49,412.6	70,106.2
	THC	20,591.1	25,761.9	24,872.5
	NMHC	18,517.5	23,470.3	22,880.9
	CO ₂ (GHG)	3,825,112.5	916,694.2	1,803,466.6
空污 排放 減量 合計 (公斤)	PM ₁₀	4,129.7		
	PM _{2.5}	3,157.2		
	SO _x	56.2		
	NO _x	14,399.9		
	CO	224,395.4		
	THC	71,225.5		
	NMHC	64,868.8		
	CO ₂ (GHG)	6,545,273.3		
空污 減量 總效 益與 貨幣 化	總空污減量(公噸)	6,927.5		
	直接效益(萬元)	1,330.0		
	間接效益(萬元)	8,323.9		
	總效益(萬元)	9,653.9		
	總投入成本(萬元)	3,363.1		
	效益成本比	2.87		
	成本有效性(噸/萬元)	2.1		

(二)林園線工業區接駁公車

1.私人運具使用特性

運具使用特性資料係引用高雄市環保局「2011年度高雄市總量管制暨移動源削減量抵換計畫」的調查結果，彙整如表 10。

表 10、運具使用特性

車種	自用小客車	機車
移轉前運具使用比例(%)	43.8	10.9
移轉前乘載率(人/車)	1.21	1.00
平均旅次長度(公里/人)	13.48	10.14

2.空氣污染排放係數

依據最新「空氣污染物排放清冊資料更新管理及排放量空間分佈查詢建置 (TEDS 7.1 版資料庫)」及「移動源 CO2 排放量計算—溫室氣體盤查議定計畫」，並配合高雄都會區整體路段平均車速選定排放係數，本報告所採用之參數值如表 7。

表 11、空氣污染排放係數

空氣污染排放係數(公克/車公里)	自用小客車	二行程機車	四行程機車	公車/客運車
車速(公里/小時)	30	20	20	40
PM ₁₀	0.0847	0.1884	0.0472	0.6166
PM _{2.5}	0.0617	0.1529	0.0346	0.524
SO _x	0.0019	0.0008	0.0008	0.0055
NO _x	0.48290047	0.12152	0.25108	9.21
CO	5.819068992	5.33874	3.85012	3.51
THC	1.142493645	2.78342	1.36596	0.79
NMHC	1.027444535	2.535833272	1.256583872	0.79
GHG 排放係數 (kgGHG/L)	自用小客車	二行程機車	四行程機車	公車/客運車
CO ₂	2.26	2.26	2.26	2.73
CH ₄	0.000816	0.000816	0.000816	0.000144
N ₂ O	0.000261	0.000261	0.000261	0.000144

資料來源：TEDS 7.1、溫室氣體盤查議定計畫、移動源 CO₂ 排放量計算—溫室氣體盤查議定計畫

3. 林園線工業區接駁公車空污減量效益

依圖 2 計算空污減量效益，結果如表 12。林園線接駁公車旅次 231,714 人次/年，私人運具移轉總量約 138.6 萬公里；公車里程增量約 2.9 萬公里。在排放減量成效方面，總空污減量約 246 公噸，其中 CO 減量約 7.6 公噸；CO₂ 減量效果約 235 公噸。空污減量所致防制費用減少之直接效益約 43 萬元，間接效益(健康危害減少與肇事減少效益)約 130 萬元，貨幣化效益合計為 173 萬元，環保基金和高捷公司合計投入 83.8 萬元，效益成本比值約為 2.07，成本有效性約 2.9 噸/萬元。

表 12、2012 年補助方案(工業區接駁公車-林園線)空氣污染減量效益

2012 年補助方案(工業區接駁公車-林園線)空氣污染減量效益計算					
林園線接駁公車旅次(人次/年)		231,714			
運具 使用 特性	車種	自用小客車	機車	公車	
	移轉前運具使用比例(%)	43.8	10.9	-	
	移轉前乘載率(人/車)	1.21	1.00	-	
	平均旅次長度(公里/人)	13.5	10.1	里程增量	
私人運具移轉量(車公里)		1,129,246.1	257,116.3	29,100.0	
車輛種類		自用小客車	二行程機車	四行程機車	公車
車輛比例		100%	33.7%	66.3%	100%

空污 排放 減量 小計 (公斤)	PM10	95.6	16.3	8.0	17.9
	PM2.5	69.7	13.2	5.9	15.2
	SOx	2.1	0.1	0.1	0.2
	NOx	545.3	10.5	42.8	268.0
	CO	6,571.2	462.6	656.3	102.1
	THC	1,290.2	241.2	232.9	23.0
	NMHC	1,160.2	219.7	214.2	23.0
	CO ₂ (GHG)	239,666.7	8,581.9	16,883.8	30,552.1
空污 排放 減量 合計 (公斤)	PM10	102.1			
	PM2.5	73.6			
	SOx	2.2			
	NOx	330.6			
	CO	7,587.9			
	THC	1,741.2			
	NMHC	1,571.2			
	CO ₂ (GHG)	234,580.3			
空污 減量 總效 益與 貨幣 化	總空污減量(公噸)	246.0			
	直接效益(萬元)	43.1			
	間接效益(萬元)	130.3			
	總效益(萬元)	173.4			
	總投入成本(萬元)	83.8			
	效益成本比	2.07			
	成本有效性(噸/萬元)	2.9			

三、補助方案效益摘要及補助政策之整體空污減量效益

各項補助方案公共運輸旅次如第參章所述，運用前述分析方法計算各方案之空污減量效益，結果整理如表 13。

表 13、2012 年環保基金補助計畫空污減量效益一覽表

補助方案 效益	學生 75 折	學生 799	幸福 999	企業 幸福卡	公共腳踏車 轉乘捷運	仁武線 接駁車	前鎮線 接駁車	林園線 接駁車	捷運月票 卡搭公車	合計
私人運具移 轉量(萬公里)	4,548.7	2,597.7	1,482.2	544.2	37.7	16.3	36.2	138.6	1,699.3	11,101.1
CO ₂ 減量 (公噸)	6,545.3	3,737.9	2,132.8	783.1	50.0	16.9	48.7	234.6	2,445.2	15,994.4
總空污減 量(公噸)	6,927.5	3,956.2	2,257.3	828.9	53.2	18.1	51.5	246.0	2,588.0	16,926.6

直接效益 (萬元)	1,330.0	759.5	433.4	159.1	10.7	4.2	10.2	43.1	496.9	3,247.0
間接效益 (萬元)	8,323.9	4,753.6	2,712.3	995.9	76.0	9.4	27.0	130.3	3,109.6	20,138.1
總效益 (萬元)	9,653.9	5,513.1	3,145.7	1,155.1	86.7	13.5	37.2	173.4	3,606.5	23,385.2
總投入成本 (萬元)	3,363.1	6,247.6	1,909.4	1,966.8	30.6	117.7	199.8	83.8	3,919.2	17,837.9
效益成本 比	2.87	0.88	1.65	0.59	2.84	0.11	0.19	2.07	0.92	1.31
成本有效性 (噸/萬元)	2.1	0.6	1.2	0.4	1.7	0.2	0.3	2.9	0.7	0.9

由上表可知，在減少 CO₂ 及總空污排放量方面，學生 75 折、學生 799、幸福 999 及捷運月票卡搭公車減量最高，均在 2 千萬公噸以上；空污減量貨幣化總效益亦以此 4 項最多，均在 3 千萬元以上；由各補助方案之總效益除以總投入成本所得的益本比來看，則以學生 75 折、幸福 999、公共腳踏車轉乘捷運、林園線接駁公車較佳，在 1.65~2.87 倍之間；觀察每萬元可減少空污排放量，以林園線接駁公車最高為 2.9，其次學生 75 折為 2.1，公共腳踏車轉乘捷運為 1.7，幸福 999 為 1.2。比較補助方案之各項效益表現，以學生 75 折最好，投入成本不是最高，但在私人運具移轉量、CO₂ 減量、總空污減量、總效益及益本比等項均最佳。

伍、結論

2012 年實施環保基金補助捷運政策，使高雄捷運平均日運量達 15.5 萬人次，較 2011 年 13.6 萬人次，成長 13.5%，也比歷年平均成長率 7.5% 高出約 6%。補助政策整體效益，私人運具移轉量達 1 億 1,101 萬車公里，CO₂ 減量 1 萬 5,994 公噸，總空污減量 1 萬 6,927 公噸，貨幣化總效益 2 億 3,385 萬元，環保基金、高捷公司及企業合計總投入成本 1 億 7,838 萬元，成本效益比值是 1.31 倍，每萬元可減少空污排放量 0.9 公噸。如僅計高雄市環保基金投入的補助經費 9,121 萬元，則成本效益比值達 2.6 倍，每萬元可減少空污排放量 1.9 公噸。

補助計畫實施期間捷運、公共腳踏車及公車之運量皆有成長，捷運運量成長更為顯著，有助於提升大眾運具使用率，顯見優惠票價確可吸引民眾搭乘公共運具，在減少私人運具使用量方面也有明顯的成效，進而減少移動污染源的空氣污染排放，改善空氣品質，減少環境污染等外部成本，使高雄市朝永續綠色運輸發展。私人運具合理性管理或抑制私人運具使用的策略與作法如能配合推動，將更加有助於早日達成 15% 大眾運輸使用率之目標。

陸、致謝

感謝高雄市環境保護基金管理委員會及高雄市政府環境保護局提供補助經費和督導；在高雄市政府環保局、交通局、高雄捷運公司及各公民營公車、

客運業者的通力配合下，使補助計畫得以順利推展圓滿完成；高雄捷運公司洪管理師玉輔、元科科技公司林副理少娟及鼎漢工程顧問公司張規劃師恭碩的熱心協助和諮詢，使本報告得以順利完成，一併致謝。

參考文獻

一、書籍

1. 陳賓權、黃新薰、黃運貴，「綠色運輸系統發展政策之探討」，台北：交通部運輸研究所，2009年，頁1。
2. 經濟部能源局，「我國燃料燃燒二氧化碳排放統計與分析」，台北，2012年，頁13。
3. 張瑞剛，「抗暖化，我也可以：氣候變遷與永續發展」，台北：秀威資訊科技公司，2012年。
4. 元科科技股份有限公司，「2011年度高雄市總量管制暨移動源削減量抵換計畫」報告，高雄市環保局委託計畫，2012年。

二、期刊

1. 吳銘圳、李穆生，「高雄市碳權管理模式之研究」，城市學學刊，第一卷，第二期，2010年9月，頁75-101。

三、網路資料

1. 交通部，「機動車輛登記數統計」，2012年12月。<http://www.motc.gov.tw/ch/home.jsp?id=63&parentpath=0,6>
2. 交通部統計處，2011年「民眾日常使用運具狀況調查」摘要分析，2012年3月。
<http://www.motc.gov.tw/ch/home.jsp?id=54&parentpath=0,6>
3. 環保署綠色生網，<http://ecolife.epa.gov.tw/Cooler/knowledge/item.aspx?key=10276>
4. 100年高雄市與臺北市、新北市交通指標。<http://www.tbkc.gov.tw/image/07-02-08/100-6-6.pdf>