



# 麥寮離島工業區開發對橋頭國小及麥寮國小周邊交通噪音之影響

楊惠玲<sup>a\*</sup>、吳志超<sup>b</sup>、胡友馨<sup>c</sup>、賴思樺<sup>d</sup>、江向才<sup>e</sup>、徐湘文<sup>f</sup>

<sup>a</sup> 逢甲大學環境科技與智慧研究中心	助理研究員
<sup>b</sup> 逢甲大學環境工程與科學學系	教授
<sup>c</sup> 逢甲大學環境工程與科學學系	助理
<sup>d</sup> 逢甲大學環境工程與科學學系	研究生
<sup>e</sup> 逢甲大學會計學系	教授
<sup>f</sup> 台塑企業安衛環中心環境評估處	高級工程師

## 摘要

橋頭國小周遭因離島工業區之開發，較未開發前新增了許多商業活動，因其位於往來麥寮離島工業區之主要幹道 154 縣道上，在工業區開發後，二十多年來其噪音環境持續受到關注，並歷經管制標準加嚴調整。然而根據本研究之結果顯示，橋頭國小周遭仁德路自 61 號快速道路至橋頭國小間之商家密度與麥寮國小周邊之中山路及中興路相似，尖峰交通流量方面，橋頭國小仁德路之車流則較麥寮國小周邊最熱鬧之中興路稍高，但二國小之交通噪音監測結果整體差異不大，介於人耳難以辨識之範圍，但其道路交通噪音法規限值則因管制區劃分不同，而有 2~5dB 之差異。工業區之開發，同時帶動了離工業區近之橋頭國小周邊與較遠之麥寮國小周邊的發展，雖橋頭國小尖峰車流稍多，但在二者商業密度相近、道路噪音表現幾乎沒有差異，且其周邊已儼然發展成住商混合區之情況下，本研究建議，橋頭村之噪音管制區劃分因應地方發展需求，且在學校周邊 50 米內已劃定為特定噪音管制區而管制標準加嚴 5 dB 之前提下，應可與麥寮國小同步，將部分商業區劃分為第三類管制區。

**關鍵字：**噪音管制區、橋頭國小、麥寮國小、加嚴標準

\* 通訊作者：楊惠玲

E-mail: tracy.hl.yang@gmail.com



## 壹、導論

橋頭國小位於前往麥寮離島工業區之主要幹道 154 縣道上，在工業區開發後，89 年開始營運，二十多年來其噪音環境持續受到關注，特別在 100 年時因管制標準加嚴調整，將周邊村落包括三盛村、橋頭村、後安村、海豐村等區域，由第三類管制區轉為第二類管制區，麥津村與麥豐村之三類管制區也限縮到市區鬧區部分(如圖 1 所示)。並將學校、醫院周邊 50 米範圍內劃定為特定噪音管制區，其針對周邊的工廠(場)、營業場所、娛樂場所、營建工程及擴音設施等之噪音管制標準特別加嚴 5dB。然而雖橋頭國小周邊經過十多年發展，商業活動增多，但其周邊 50 米範圍內明確之噪音源較少，相較之下，其道路噪音反較受到關注。道路噪音管制標準不受特定噪音管制區劃分之影響，其管制標準依所劃定之噪音管制區而有差異，標準如表 1 所示。橋頭國小自民國 100 年後便被劃為第二類噪音管制區，而與橋頭國小環境噪音品質相似之麥寮國小，位於麥寮鬧區內，劃屬於第三類管制區，與橋頭國小相較管制標準日間相差 2 dB，夜間相差 5dB，因此，橋頭國小是否仍應全面劃為第二類噪音管制區，值得進一步討論。



圖 1 麥寮鄉第三類噪音管制區範圍(左圖粗線框圍處)

表 1 現行道路噪音管制標準

	均能音量(Leq)(dB)		
	日間	晚間	夜間
區段對應時間	第一、二類管制區指上午六時至晚上八時；第三、四類管制區指上午七時至晚上八時	第一、二類管制區指晚上八時至晚上十時；第三、四類管制區指晚上八時至晚上十一時	第一、二類管制區指晚上十時至翌日上午六時；第三、四類管制區指晚上十一時至翌日上午七時
第一類或第二類	74	70	67
第三類或第四類	76	75	72

註：法規值適用於緊鄰八公尺以上之道路。

有關橋頭國小噪音問題之相關研究，2018 年黃氏等人藉由長期監測數據在 89 年工業區開發營運後，96 年起橋頭國小之噪音監測值已趨穩定，且道路交通噪音對橋頭國小學生白天上課較無影響，主要超標時段多發生於晚間及夜間(黃慧文、吳志超、劉霽、江向才、鄭添進，2018)。而陳威升(2014)針對橋頭國小進行周邊音源分析，發現道路噪音貢獻度大於校園作息所產生噪音，而交通噪音之貢獻度評估方面，晨峰時段家長接送學童的車流佔總音量的 32.8%，其他車流則佔 44.4%。橋頭國小的經濟環境，在營運十幾年來





也起了改變，特別是 61 號快速道路，到橋頭國之間之 154 縣道，商店林立，因此，橋頭國小的交通噪音，包括民眾生活及其他周邊產業之影響，並無法單獨究責。在工業區之噪音方面，橋頭國小距離工業區甚遠，陳氏利用噪音擴散模式進行推估，廠區噪音已對橋頭國小不造成影響(陳威升，2014)。楊惠玲等人在 2019 年探討經濟發展對橋頭國小周邊環境噪音之主要影響因子研究中，指出麥寮鄉在近年(97 年~107 年)，新設工商登記以麥豐、麥津及橋頭村為最多。而橋頭村新設工商登記類別以工程業佔 43% 為最多，而與民生生活相關者，如餐飲、美容、資訊、農產、汽機車等相關行業，則佔 29%。亦即因工作人口的增加，橋頭國小周邊已演變成住商混合區域，甚至混有許多工程行存在的區域(楊惠玲等人，2019)，應檢討是否仍符合第二類噪音管制區之劃分。

因此，本研究挑選與橋頭國小環境條件相似，但位於不同管制區之麥寮國小，進行二者之交通與商業環境調查，暨尖峰時段二處之交通噪音現況分析。

## 貳、研究方法

本研究以麥寮國小及橋頭國小為標的，分別探討早上尖峰上班與上學之時間及中午用餐之商業尖峰時間，二時段、二國小周邊商業、交通及噪音環境之差異。本研究以三組人員分別在橋頭國小門口、麥寮國小門口及中興路，同時間進行監測，以下分別針對各種環境概況之定義方法進行說明。

### 一、商業環境評估

對於商業環境條件之定義，選取二國小周邊環境特性相似之路段，作單一路段之實際計數，求得商家密度作定量，橋頭國小取 61 號快速道路，到橋頭國之間之 154 縣道(即仁德路)為評估道路區段；麥寮國小則以其正門前之中山路及周邊最熱鬧之中興路，二路段進行評估，二路段之起迄點，中山路評估路段介於 7-11 麥寮門市至中山路與中興路交叉口，而中興路評估路段為中山路與中興路交叉口至明德街之間，以實地計算三路段左右二側之商家，並搭配 google earth 之距離測量工具，計算出各路段之商家密度。



圖 1 橋頭國小與麥寮國小商業環境評估路段(左：橋頭；右：麥寮)

### 二、交通環境評估

交通流量計數，區分為大型車、小型車與機車，分別計數，量測點分別在橋頭國小、麥寮國小校門口與中興路之屈臣氏門口。分別計算晨峰上班時段(7:30~8:30)與中午用餐之商業尖峰時間(11:30~12:30)，二時間區段之雙向總車流與大型車、小型車、機車三車種之數量，大型車與小型車的分界，以 3.5 噸貨車為區分標準。三個測點位置如圖 2 所示。





圖 2 橋頭國小與麥寮國小商業環境評估路段(左上：橋頭；左下及右：麥寮)

### 三、噪音環境評估

本研究的噪音評估點即橋頭國小與麥寮國小，測點皆選擇在正門口，監測標的為二國小前之交通噪音，測量方法依據環保署所公告之「陸上運輸系統噪音測量方法(NIEA P206.90B)」進行量測，儀器使用 RION NL-62 精密積分型噪音計，以 A 加權、快特性為操作條件，進行噪音監測。

## 叁、結果與討論

### 一、橋頭國小與麥寮國小周邊之人文經濟背景調查

楊惠玲等人(2019)之研究指出，歷年來麥寮鄉之設籍人口變化自民國 87 年六輕開始營運後，每年僅有些微成長，而 98 年後，人口數大幅成長。可能與 101 年六輕之敦睦鄰基金及其他福利與補助有關，反觀學童人數，卻逐年遞減，顯示新設籍人士可能與福利及外來工作人口有關。本研究進一步分析二國小周遭之設籍人口，由於麥寮國小介與麥豐村與麥津村之間，周邊人文環境涵蓋麥津村與麥豐村，因此將二村落皆納入分析，橋頭國小則以橋頭村為分析目標，在 98 年後的人口成長期，三個村落之人口成長數如圖 3，三村落皆呈現成長趨勢，特別是位於麥寮國小南側之麥豐村，在 103 年以前，以平均每年成長 450 人，而 103 年以後稍微趨緩，約每年以 200 人之速度增加。橋頭村與麥津村則增加幅度較小，自 98 年到 103 年間橋頭約增加 800 人，麥津村約增加 1000 人，103 年後維持僅有些微變化。比較三個村落人口數，麥豐村設籍數自 98 年約為其他二村落之 1.5 倍，至 107 年則發展至接近 2 倍之多。



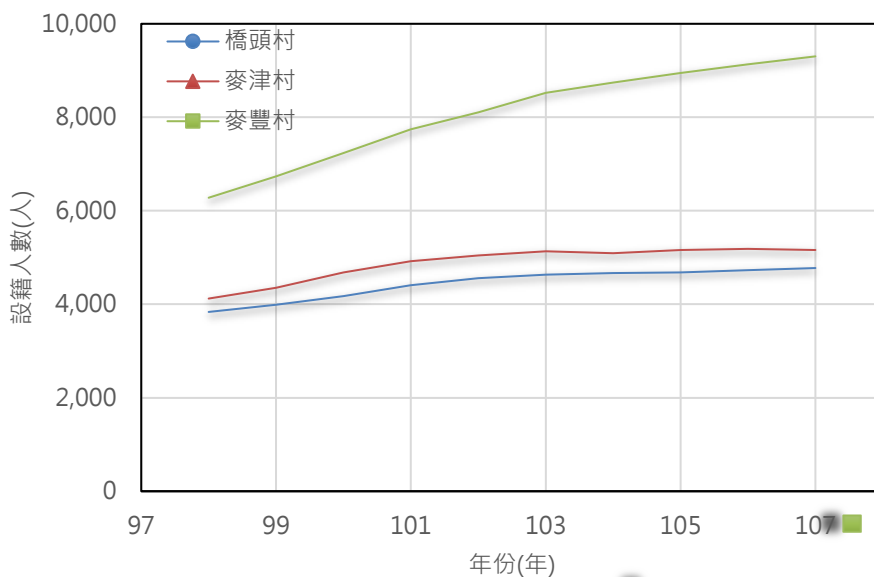


圖 3 橋頭村、麥津村、麥豐村歷年設籍人口數變化  
 資料來源: 麥寮戶政事務所(2020)

為進一步了解學童人數狀況，彙整教育部統計處資料橋頭國小與麥寮國小近年學生人數(教育部，2020)，如圖 4 所示，可見在 98 年到 107 年麥寮國小之學生人數呈現些微下降趨勢，而橋頭國小則在 101 年後學生人數有大幅下降之情形。橋頭國小相較麥寮國小學生人數少 400~600 人。因麥寮國小尚有每年 200 人之設籍數，即使學童人數不見增加，但至少減少幅度不大，反觀橋頭村，因設籍人數穩定，學童人數在近年有大幅下降趨勢，主要因其周遭生活機能並無麥津村高，新遷入家庭多傾向選擇生活機能較佳、且位於台 61 線、台 74 線二快速道路及台 17 線進入麥寮鄉之入口「麥津村」居住。

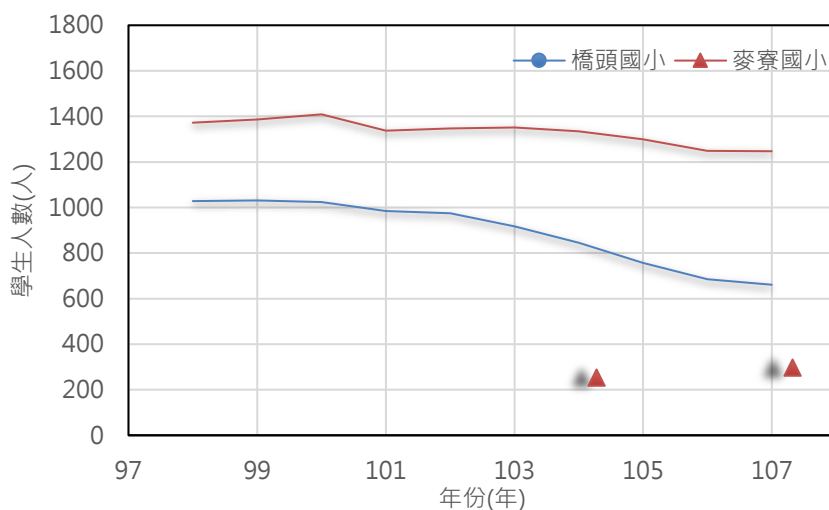


圖 4 橋頭國小與麥寮國小近年學童人數

綜合上述，在 87 年離島工業區開發營運後，前 10 年之人口數並未有明顯增加，而 98 年後之 10 年內，麥豐村人口數增加為原來之 1.5 倍，麥津村與橋頭村則增加為原本之 1.25 倍，然而，以二學校之學生人口數討論之，98 年~107 年卻不增反減，顯示主要新設籍人口非以家庭為單位，除了因六輕提供之福利外，多為工作人口及因新設工業區而帶來之大量的新設周邊產業，楊惠玲等人(2019)之研究指出自 97 年~107 年間，麥寮鄉各村登記新設之工商企業，以麥豐村為最多，其次是麥津村及橋頭村為最多，三個行政區之總





新設工商企業佔全麥寮之半以上，其中麥豐村就佔了約三分之一，更說明離島工業區之開發所帶動麥寮區域之經濟發展，以麥寮市區之麥豐村及麥津村為主，依現場觀察，橋頭村僅有仁德路部分路段新增提供工作人口之生活所需及配合工業區而新設之周邊產業。

## 二、交通噪音評估

表 2 分別為位於仁德路之橋頭國小與中山路之麥寮國小校門口噪音監測結果，為進行更細緻問題剖析，特意將尖峰時段之監測區分為八點前與八點後半小時及中午 12 點前與 12 點後之時段，期瞭解八點上班、上學時間前後之交通噪音差異，及 12 點午餐休息前後之交通噪音差異。由監測結果顯示，在早上上班、上學尖峰時段(8 點以前)，橋頭國小之 Leq 值為 68dB，而 8:00 後測得為 67dB，前後差異不大；麥寮國小方面，8 點以前之 Leq 值為 65dB，而 8:00 後測得為 64dB，前後亦差異不大，以一小時 Leq 進行討論，橋頭國小之交通噪音值為 67.8dB，較麥寮國小之 64.5dB 大 3dB，一般而言，聲音位準變化量達 3 分貝，人耳方開始可以察覺(蘇德勝，2013)，達 5dB 人耳方可清楚察覺，因此，就橋頭國小與麥寮國小之噪音差值，因人而異，可能介在人耳可察覺與不可察覺之程度，差異微乎其微。

中午用餐時段方面，12 點前橋頭國小之 Leq 值為 66dB，12 點後為 64dB，前後差異仍不大；麥寮國小 12 點前之 Leq 值為 65dB，12 點後則為 64dB，前後差異亦不大。以小時 Leq 而言，橋頭國小為 65.1dB，麥寮國小為 64.5dB，二者差異小於 1dB，以低於人耳可辨識範圍，噪音量視為無差異。

整體而言，橋頭國小早上尖峰時段噪音值為 67.5 dB，然其與麥寮國小中山路之間測值 64.5dB，僅差 3dB，差值甚微，低於人耳可辨識範圍；中午時段，二國小差異更小，僅差 2.4 dB，人耳無法辨識。

表 2 橋頭國小與麥寮國小交通噪音監測結果

時段	監測時間	橋頭國小仁德路		麥寮國小中山路	
早上上班、上學	7:30~8:00	68 dB	小時	65 dB	小時
尖峰時段	8:00~8:30	67 dB	Leq67.5dB	64 dB	Leq64.5dB
中午用餐、商業	11:30~12:00	66 dB	小時 Leq	65 dB	小時 Leq
尖峰時段	12:00~12:30	64 dB	65.1dB	64 dB	64.5dB

## 三、商家密度與交通流量評估

以實地計數法，計算橋頭國小仁德路、麥寮國小中山路與中興路，三路段左右二側之商家，並搭配 google earth 之距離測量工具，計算出各路段之商家密度，如圖 5 所示，仁德路之評估路段為 61 號快速道路，到橋頭國小之間，共 478.48 公尺，道路二側店家共 104 間，商家密度為每百公尺 22 家；中山路評估路段為 7-11 麥寮門市至中山路與中興路交叉口，全長 545.64 公尺，二側店家共 97 間，商家密度為每百公尺 18 家；中興路評估路段為中山路與中興路交叉口至明德街之間，全長 272.42 公尺，二側店家共 51 間，商家密度為每百公尺 19 家。商家密度以仁德路為最高，其次是中興路，再其次是中山路，然而事實上三路段差異不大。



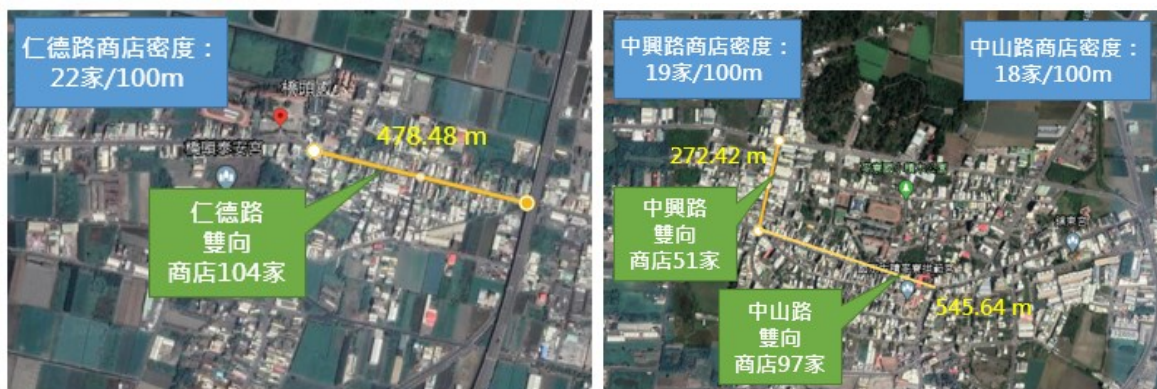


圖 5 仁德路、中興路、中山路評估路段之商家密度

另一方面，交通流量之計數結果如表 3 所示，仁德路早上尖峰時段，在 8 點以前，大型車 14 輛次，小型車 195 輛次，機車 250 輛次，而 8 點以後，大型車 13 輛次，小型車 228 輛次，機車 135 輛次，顯示八點前後大型車數量相近，小型車在 8 點以後，增加約 30 輛次，機車則減少約 125 輛次。而中山路之早上尖峰時段，在 8 點以前，大型車 5 輛次，小型車 174 輛次，機車 131 輛次，而 8 點以後，大型車 3 輛次，小型車 160 輛次，機車 109 輛次，八點前後之大型車、小型車與機車數量皆十分相近。另中興路之早上尖峰時段，在 8 點以前，大型車 3 輛次，小型車 168 輛次，機車 220 輛次，而 8 點以後，大型車 1 輛次，小型車 154 輛次，機車 240 輛次，顯示此時段路過之大型車車輛數少，而與 8 點前之差異亦不大。

以早上尖峰時段而言，橋頭國小附近之車流量視車種不同，約為麥寮國小周遭之中山路與中興路之 1.1~1.5 倍，但在 8 點至 8 點半之機車量除外，橋頭國小在此時段之機車量較 8 點前減少約 125 輛次。中山路與中興路之車流量相近，唯中興路之機車量較中山路高出約 1.7~2.2 倍。以小客車當量數進行探討，取機車當量為 0.3、小型車為 1.0、大型車為 1.5 換算小客車當量數，顯示在 8 點前，橋頭國小仁德路約較麥寮國小中山路高出 70PCU 之車流，也較中興路高約 50 PCU；8 點後，橋頭國小仁德路約較麥寮國小中山路高出約 90PCU 之車流，較中興路高約 60 PCU。

而中午尖峰時段，12 點前仁德路之計數結果為大型車 6 輛次，小型車 235 輛次，機車 122 輛次，12 點後大型車 5 輛次，小型車 191 輛次，機車 114 輛次，大型車與機車之差異不大，而小型車在 12 點過後增加了 44 輛次。早上尖峰時段較中午時段之大型車與機車數量多，小型車數量相近。中山路方面，中午尖峰時段，12 點前大型車 3 輛次，小型車 182 輛次，機車 147 輛次，12 點後大型車 3 輛次，小型車 182 輛次，機車 126 輛次，12 點前後車輛數差異不大。中興路方面，12 點前大型車 6 輛次，小型車 221 輛次，機車 208 輛次，12 點後大型車 5 輛次，小型車 196 輛次，機車 161 輛次，12 點前後大型車數量相近，小型車在 12 點後減少約 25 輛次，機車則減少約 50 輛次。

以中午尖峰時段而言，橋頭國小仁德路與麥寮國小附近中興路之交通流量，在大型車與小型車方面數量相近，而機車數量則以中興路較仁德路高約 50~80 輛次，而即使中山路之大、小型車數量略低，其機車量則較仁德路稍高。以小客車當量數觀之，與上午尖峰時段不同，12 點前半小時橋頭國小仁德路較麥寮國小中山路高出約 50PCU，而麥寮國小中興路則較橋頭國小略高約 10 PCU，12 點後之半小時內，麥寮國小中興路則較其他二測點都高出約 20~30 PCU。

整體而言，以當量數進行討論，麥寮國小中山路之早上及中午尖峰車流量相對穩定，並低於其他二測點，而橋頭國小仁德路則在上午七點半至八點半及中午十一點半至十二







點之車流皆較麥寮國小中興路高約 50~60 PCU/30 分鐘，而 12 點後則以麥寮國小中興路較麥寮國小中興路高出 20PCU，差異不大。

表 3 橋頭國小與麥寮國小交通流量監測結果

時段	監測時間	車種	橋頭國小 仁德路	麥寮國小 中山路	麥寮國小 中興路	
早上上 班、上學 尖峰時段	7:30~8:00	大型車(輛次)	14	5	3	
		小型車(輛次)	195	174	168	
		機車(輛次)	250	131	220	
		<b>小客車當量數(PCU)</b>	<b>291</b>	<b>221</b>	<b>239</b>	
	8:00~8:30	大型車(輛次)	13	3	1	
		小型車(輛次)	228	160	154	
		機車(輛次)	135	109	240	
		<b>小客車當量數(PCU)</b>	<b>288</b>	<b>197</b>	<b>228</b>	
	中午用 餐、商業 尖峰時段	11:30~12:00	大型車(輛次)	6	3	6
			小型車(輛次)	235	182	221
12:00~12:30		機車(輛次)	122	147	208	
		<b>小客車當量數(PCU)</b>	<b>281</b>	<b>231</b>	<b>292</b>	
	12:00~12:30	大型車(輛次)	5	3	5	
		小型車(輛次)	191	182	196	
		機車(輛次)	114	126	161	
		<b>小客車當量數(PCU)</b>	<b>233</b>	<b>224</b>	<b>252</b>	

註：小客車當量數(PCU)，機車當量為 0.3；小型車為 1.0；大型車為 1.5

#### 四、 綜合討論

綜合現場調查與噪音檢測結果，顯示橋頭國小仁德路在交通流量及商家密度方面，都較麥寮國小中山路高，而與麥寮國小中興路相近，而橋頭國小仁德路與麥寮國小中山路之交通噪音評估結果，其差異幾乎為人耳不可辨識範圍；人口數方面，以麥寮國小周邊成長率較高，學童人數僅些微下降，而橋頭國小周邊人口僅些微成長，學童人數大幅下降；經濟發展方面，新設工商企業數量，麥寮國小周邊(麥豐村、麥津村)佔全麥寮新設數量將近一半，約為橋頭村之三倍量，顯然因開發所帶動之經濟活動、人口成長影響較大者集中在麥寮市區，而非橋頭。

噪音管制區每二年需檢討一次，基本劃分原則之第二類管制區以住宅區為主，第三類則可視為住商混合區，目前橋頭國小與麥寮國小分別位於第二類與第三類噪音管制區，二國小之道路噪音管制標準相差 2~5dB，事實上橋頭國小現階段之商業活動與車流相較於麥寮國小有過之而無不及，除往來離島工業區之車流外，亦包括大量工作人口之民生活動，及工業區外之周邊產業活動，楊惠玲等人(2019)之研究中指出，橋頭國小周邊新設工商企業數量，以「工程」業為最多，佔 43%，而與民生生活相關之餐飲業、商行、資訊、美容、農產、汽機車等相關行業，加總則佔 29%，在設籍人口數增加幅度不大，學生人口數顯著下降之情況下，可知橋頭村在工業區開發營運後僅增加了商業活動與車流，而為了降低往來工業區車流對橋頭市區即橋頭國小之影響，工業區曾推動多項措施在改善尖峰時段車流，包括：







1. 員工及承攬商分段上下班，以有效錯開車流。
2. 上班時段實施調撥車道，以提升車流。
3. 宣導濁水溪以北之員工及承攬商，盡量行駛砂石車專用道。
4. 提供員工每日上下班交通車，紓解車輛擁擠現象。
5. 尖峰時段聘請義警指揮交通，以提升車流。

上述措施之成果可表現在本次尖峰時段之車流上，橋頭國小仁德路之車流與麥寮國小之中山路相較，雖前者車流較高、商家密度亦較高，但二國小之噪音值差異卻可忽略。此外，橋頭國小位於出入工業區的主要幹道上，但約有一半之交通影響貢獻來自於民眾之生活，行經橋頭國小之尖峰車流包括工業區員工車流、工業區外新設商行、接送學童車流、及居民民生車流，且周邊工商發展多數與工業區共榮，61 號快速道路至橋頭國小間之仁德路商業活動主要提供該區域民生所需，以餐飲業居多，商店林立之受惠者除了上下班民眾外，亦包括所有橋頭村居民，因此，針對此區之商業活動並無理由加以限制，藉由歷年來橋頭國小周邊並未出現噪音相關之陳情案件可見，此區之商業發展並未對在地居民造成困擾。更何況，當眾人注意力集中於距離離島工業區最近之橋頭國小，事實上卻忽略麥寮市區周邊因為生活機能佳，而成為工業區開發後，最主要被帶動發展之區域。

#### 肆、結論與建議

根據本研究結果，在人口及經濟分析上，顯示離島工業區之開發所帶來之設籍人口增加與周邊相關產業之新設，主要以麥寮市區之麥豐村與麥津村為大宗，因而麥寮國小之學童人數在少子化的壓力下，僅呈現些微降低，反之橋頭國小近年則呈現學童人數大幅減少趨勢。而現地評估結果顯示橋頭國小周遭仁德路自 61 號快速道路至橋頭國小間之商家密度與麥寮國小周邊之中山路及中興路相似，尖峰交通流量橋頭國小仁德路之車流則較麥寮國小周邊最熱鬧之中興路高，而仁德路與中興路之車流，則皆較中山路高，但二小學之交通噪音監測結果則差異不大，介於人耳難以辨識之範圍。雖此，二者之交通噪音法規限值卻有 2~5dB 之差異，事實上，在距離工業區較遠之麥寮市區，人口成長顯著、新設工商業數量眾多、少子化情形下，學生人數仍保持一定水準下，顯示麥寮市區因為工業區而繁榮，現場實際觀察更可發現，在橋頭國小，大型車以工程貨車為主，而在麥寮國小則以市場及商場補貨貨車居多。是故工業區之開發，同時帶動了離工業區近之橋頭國小周邊與較遠之麥寮國小周邊的發展，雖橋頭國小尖峰車流稍多，但在二者商業密度相近、道路噪音表現幾乎沒有差異，且其周邊已儼然發展成住商混合區之情況下，本研究建議，橋頭村之噪音管制區劃分因應地方發展需求，且在學校周邊 50 米內已劃定為特定噪音管制區而管制標準加嚴 5 dB 之前提下，應可與麥寮國小同步，將部分商業區劃分為第三類管制區。





## 伍、參考文獻

1. 黃慧文、吳志超、劉霈、江向才、鄭添進 (2018)。環境噪音對橋頭國小之影響探討。台灣聲學學會第三十一屆學術研討會，台南：國立成功大學。
2. 陳威升 (2014)。多音源環境噪音影響之評析。逢甲大學環境工程與科學學系碩士論文，未出版，台中。
3. 楊惠玲、吳志超、陳建隆、胡友馨、江向才、鄭添進 (2019)。經濟發展對環境噪音之主要影響因子—以麥寮鄉為例。台灣聲學學會第三十二屆學術研討會，台北：國立台灣科技大學。
4. 教育部 (2020)。教育統計動態視覺化圖表。  
取自：<http://stats.moe.gov.tw/statedu/chart.aspx?pvalue=04>。
5. 麥寮戶政事務所 (2020)。村里鄰人口數統計資料。  
取自：  
<https://mailiao.household.yunlin.gov.tw/popul01/List.aspx?Parser=99,5,40,,,,,,,,,,,,,1,,,,13>。
6. 蘇德勝 (2013)。噪音原理及控制。台北：台隆書店。





# The Influence of Construction of Mailiao Offshore Industrial Park on Traffic Noise Around Ciaotou Elementary School and Mailiao Elementary School

Hui-Ling Yang <sup>a\*</sup>, Chih-Chao Wu <sup>b</sup>, Yu-Hsin Hu <sup>c</sup>, Si-Hua Lai <sup>d</sup>, Hsiang-Tsai Chiang <sup>e</sup>,

Shung-Wen Shu <sup>f</sup>

<sup>a</sup> Assistant Research Fellow, Research Institute for Environmental Intelligence Technologies,  
Feng Chia University

<sup>b</sup> Professor, Department of Environmental Engineering and Science, Feng Chia University

<sup>c</sup> Assistant, Department of Environmental Engineering and Science, Feng Chia University

<sup>d</sup> Master degree candidate, Department of Environmental Engineering and Science, Feng Chia  
University

<sup>e</sup> Professor, Department of Accounting, Feng Chia University

<sup>f</sup> Senior engineer, Center for Occupational Safety and Environment Protection, Formosa  
Plastics Group

## ABSTRACT

Because of the construction of Yunlin Offshore Industrial Park, the commercial activities around the Ciaotou Elementary School are increased. Besides, the school is located on the 154 County Road, the main road connects to the Yunlin Offshore Industrial Park, the noise environment quality continues to receive attention for about 20 years. Therefore, it even undergone strict adjustments to the regulatory standards for avoiding traffic noise to affect the study of students. Although the monitored noise quality has a stable performance for many years, the stricter standards have moved it close to the practice measured value. However, according to this study, the amount of stores along Rende Road between Ciaotou Elementary School and the expressway of No. 61 is similar to that of Zhongshan Road and Zhongxing Road around Mailiao Elementary School. In terms of peak traffic flow, the situation of Rende Road is not much different from the Zhongxing Road, which is the busiest street around Mailiao Elementary School. The traffic flow of Rende Road is a little higher than that of Zhongxing Road. However, the traffic noise monitoring results of the two elementary schools are similar, and its difference is in the range that is difficult to be recognized by the human ear. Nevertheless, the traffic noise

---

\* E-mail: tracy.hl.yang@gmail.com







regulations have a difference of 2~5dB between the two school. The construction of industrial park has driven the industry around the two schools, the traffic noise has no difference between the two schools under the traffic flow management. For the considering of commercial develop it is suggested that parts of the commercial area should be divided into the third type of noise control area, especially under the premise of the stricter noise standards enforcement due to classification of the special noise control area. In fact, after the construction of the industrial park, the area around Ciaotou Elementary School has developed to be a residential and commercial mixed-use area.

**Keywords:** noise control areas classification, Qiaotou Elementary School, Mailiao Elementary School, tightened standard

