



行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

出國報告（出國類別：開會）

出席「2017年國際噪音年會」案 出國報告

服務機關：行政院環境保護署

姓名職稱：王慶元 薦任技士

派赴國家：香港

出國期間：106年8月26日至8月31日

報告日期：106年11月22日

出席「2017年國際噪音會」案

摘要

國際噪音年會(Inter-Noise)自1972年第1屆於美國華盛頓舉行以來，至今已屆第46屆，例年皆由美國噪音控制工程學會(The Institute of Noise Control Engineering of the USA (INCE/USA))主辦，為世界各國產、官、學界就有關噪音問題，以及針對噪音相關法規規範及噪音管制成果與噪音防制技術等項目，邀集世界各國舉辦之國際會議，世界各主要國家均踴躍參加此盛會，彼此進行噪音管制方式進行交流討論，為噪音環境領域上最盛大之國際研討會議。

本年度之噪音年會於香港國際會議展覽中心舉辦，共有來自世界各國產、官、學代表，共計有1,097篇學術論文於此年會期間發表，60篇海報於會議中心展示，來自世界各國參加人數超過1,100人；會議期間自2017年8月27日(日)至8月30日(三)，大會主題為：「馴服噪音、邁向安靜(Taming Noise and Moving Quiet)」，主題說明現今越來越多的人居住在城市，隨著人口密度增加，噪音問題影響人們生活品質也日益重要。

本次於年會發表「車輛改裝排氣管噪音防制措施之研究」(Study on the Noise Control Implements of Vehicle with Modified Exhaust pipe)論文，針對我國車輛改裝排氣管噪音管制之成果提供世界各國知曉，並說明我國取締不當改裝車輛排氣管噪音擾寧之執行成果，透過環、警、監聯合稽查取締製造噪音車輛，以及透過民眾檢舉與警察機關日夜攔查，有效遏止噪音擾寧情事，並針對我國噪音管制方式，及噪音管制標準詳細說明，提高我國的能見度及國際參與度，促進國際交流，並吸取各國噪音管制相關經驗，可作為我國未來研擬噪音管制相關策略及法規之參考。

目 次

壹、 目的.....	4
貳、 行程.....	6
參、 過程.....	7
肆、 心得及建議.....	45

附件：

附件一 論文摘要--「2017年國際噪音年會」(Inter-Noise 2017 Conference) 研會發表之論文 「車輛改裝排氣管噪音防制措施之研究」 (Study on the Noise Control Implements of Vehicle with Modified Exhaust pipe) 摘要.....	50
附件二 「2017年國際噪音年會」發表之論文全文.....	52
附件三 「2017年國際噪音年會」發表之論文簡報資料.....	63

壹、目的

臺灣地狹人稠、人口密度高，各縣市普遍存在住商混合造成各類噪音影響環境安寧，國內各項開發建設也造成營建工程噪音陳情持續增加，近年從噪音陳情案件數發現，噪音陳情案件將近八萬件，儼然成為高居公害陳情之首位，顯示民眾對於減少噪音產生與增進環境安寧與生活品質之要求更勝過往。

本署除於102年加嚴噪音管制標準外，近來亦制定大型活動指引提供縣市政府參考應用，目的即是希望除了法規面向之噪音管制範圍外，也期望各縣市及各業界自主管理，以減少噪音陳情與擾寧之發生。

國際噪音年會（Inter-Noise）自1972年第1屆於美國華盛頓舉行以來，至今已是的第46屆，係由美國噪音控制工程學會（The Institute of Noise Control Engineering of the USA (INCE/USA)）主辦，為世界各國產、官、學界就有關噪音問題，以及針對噪音相關法規規範及噪音管制成果與噪音防制技術等項目，邀集世界各國舉辦之國際會議，世界各主要國家均踴躍參加此盛會，彼此進行噪音管制方式進行交流討論。

本次國際噪音年會係於香港會議展覽中心舉辦，共有來自世界各國產官學代表，共計有1,097篇學術論文於此年會發表，60篇海報於會議中心展示，來自世界各國參加人數超過1,100人。大會主題為：「馴服噪音、邁向安靜（Taming Noise and Moving Quiet）」，主題說明現今越來越多的人居住在城市，隨著人口密度增加，噪音問題影響人們生活品質也日益重要。都市化城市噪音主要來自人類產生、交通、建築，和城市服務等，這些都是城市發展進程的必要條件。因此，對這些噪音進行馴服控制是政府、專業人士和學術界面臨的挑戰性任務，此外，也針對在運營中保持移動車輛

安靜的努力相對於城市居民的權益也漸形重要。

為了讓世界看見臺灣，也為了將我國噪音管制成果讓世界能夠看見，特參與本次國際噪音年會，並於年會發表「**車輛改裝排氣管噪音防制措施之研究**」(Study on the Noise Control Implements of Vehicle with Modified Exhaust pipe) 論文，針對我國車輛改裝排氣管噪音管制之成果提供世界各國知曉，並說明我國取締不當改裝車輛排氣管噪音擾寧之執行成果，透過環、警、監聯合稽查取締製造噪音車輛，以及透過民眾檢舉與警察機關日夜攔查，有效遏止噪音擾寧情事，並針對我國噪音管制方式，及噪音管制標準詳細說明，以提高我國的能見度及國際參與度，促進國際交流，並吸取各國噪音管制相關經驗，以提供我國未來研擬噪音管制策略及法規之參考；簡報完畢當下即有來自瑞士、新加坡、香港等與會代表與學者對我國研究成果及噪音管制提出問題熱烈討論。

藉由參與國際噪音年會與世界各國噪音領域專家人員之交流，蒐集現行世界各國相關噪音管制與研究發展資訊，更能使我國噪音管制與世界接軌，找尋未來可能適用我國之管制政策及最佳管理方案，並可因應我國逐年增加之噪音甚至振動問題，以期有效解決相關陳情並維護整體環境安寧。

貳、行程

活動日期	行程及地點	活動內容
106年8月26日(星期六)	臺灣至香港	啟程、搭機及抵達會議地點香港
106年8月27日(星期日)	香港	參加「2017年國際噪音年會」
106年8月28日(星期一)	香港	參加「2017年國際噪音年會」
106年8月29日(星期二)	香港	參加「2017年國際噪音年會」
106年8月30日(星期三)	香港	參加「2017年國際噪音年會」
106年8月31日(星期四)	返程、搭機由香港 返回臺灣	返程、搭機 返抵臺灣



(圖片來源: <https://www.hkcec.com/zh/場地圖集>)

參、過程：參加「2017年國際噪音年會」(Inter-Noise 2017)

- 一、 國際噪音年會為世界主要國家均踴躍參與之噪音盛會，本年度之噪音年會於香港國際會議展覽中心舉辦，共有來自世界各國產、官、學代表，共計有1,097篇學術論文於此年會期間發表，60篇海報於會議中心展示，來自世界各國參加人數超過1,100人與會；進行噪音振動之管制與舊進行交流與討論。
- 二、 近年我國噪音管制成效卓著，低頻噪音管制更是領先於世界先進國家，除了管制法規之建置，還有使用中車輛噪音管制、交通噪音管制、近鄰噪音管制、噪音稽查管制等，105年相較104年，噪音陳情處理件數已略為降低，並持續推動噪音管制，並已研擬全國噪音管制方案，持續推動噪音管制業務，並將推動振動指引規範以與國際社會接軌，健全整體噪音振動管制。
- 三、 為將我國噪音管制成果讓世界能夠看見，於本次年會上發表「**車輛改裝排氣管噪音防制措施之研究**」(Study on the Noise Control Implements of Vehicle with Modified Exhaust pipe) 論文，針對我國車輛改裝排氣管噪音管制之成果提供世界各國知曉，並說明我國取締不當改裝車輛排氣管噪音擾寧之執行成果，透過環、警、監聯合稽查取締製造噪音車輛，以及透過民眾檢舉與警察機關日夜攔查，有效遏止噪音擾寧情事，並針對我國噪音管制方式，及噪音管制標準詳細說明，以提高我國的能見度及國際參與度，促進國際交流；簡報內容與論文全文收錄在附件中。
- 四、 聆聽會議上相關論文發表，瞭解目前世界上各國研究噪音與振動趨勢，此次參加本年會，相關論文議題包括：建築音景、音景及應用、

低頻噪音、室外聲音傳播、噪音量測和長期監測振動、主動振動控制、噪音管理及政策和公眾參與、工業噪音源、道路交通噪音等議題內容，值得關注的是，「噪音地圖（noise mapping）」、音景（soundscape）」、噪音管理與監測等議題，仍是熱門議題，皆有相關國際論文發表進行討論，聲音透過適當改善與防制，可以使人感到舒適，而不再僅僅使人煩躁，與本噪音年會主題-「馴服噪音、邁向安靜」不謀而合。

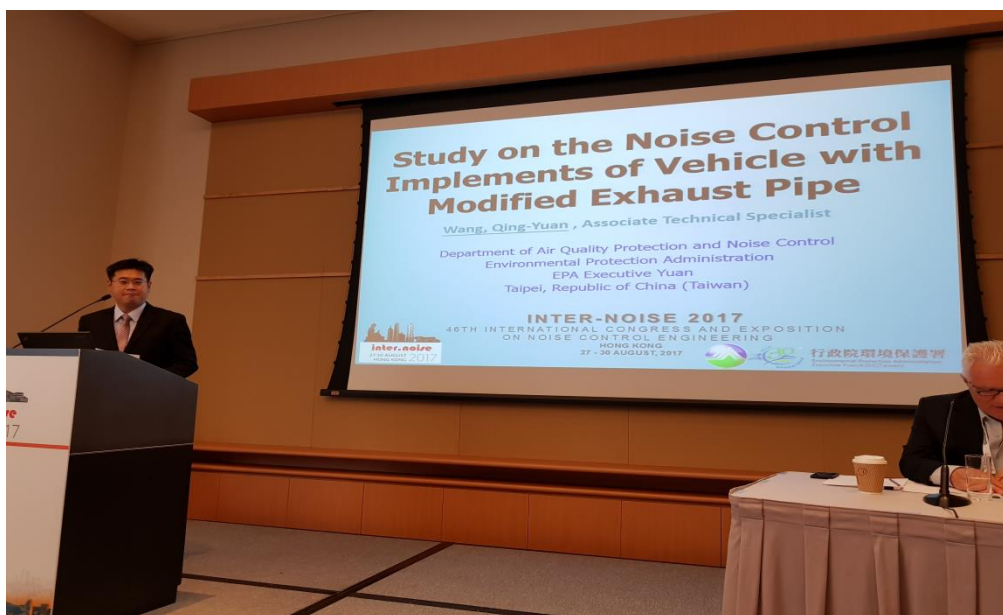


會場報到





2017 國際噪音年會大會主題:馴服噪音、邁向安靜 合影



與會發表論文



與會發表論文



聆聽國際論文發表一隅



與發表論文後與引言人澳洲學者 Dr. Renzo Tonin 合影



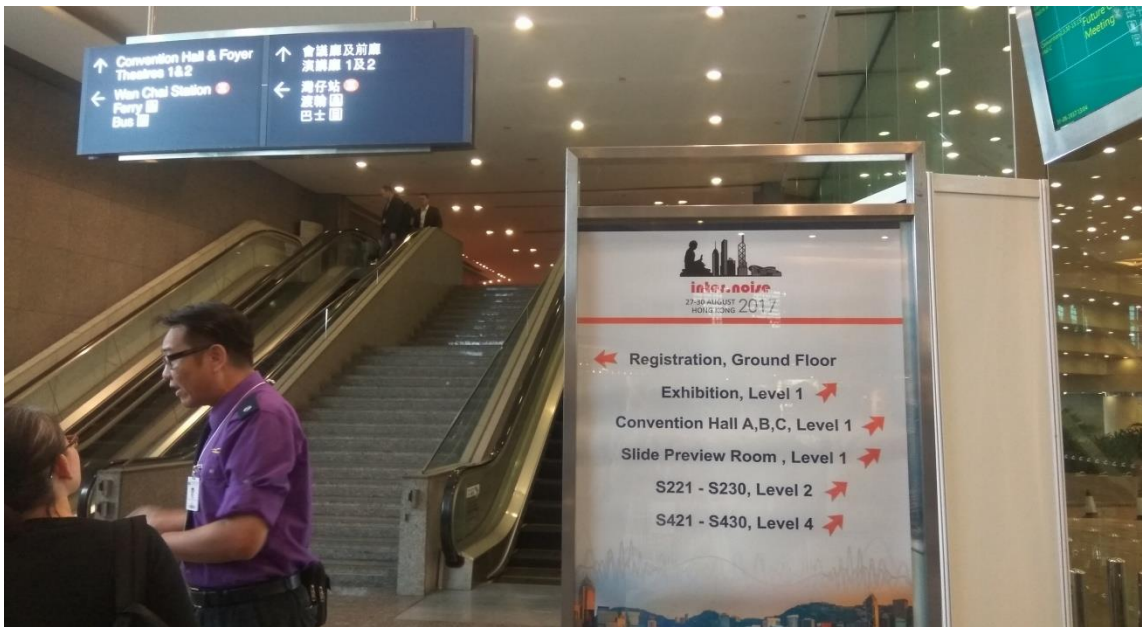
與新加坡環保局人員交流合影



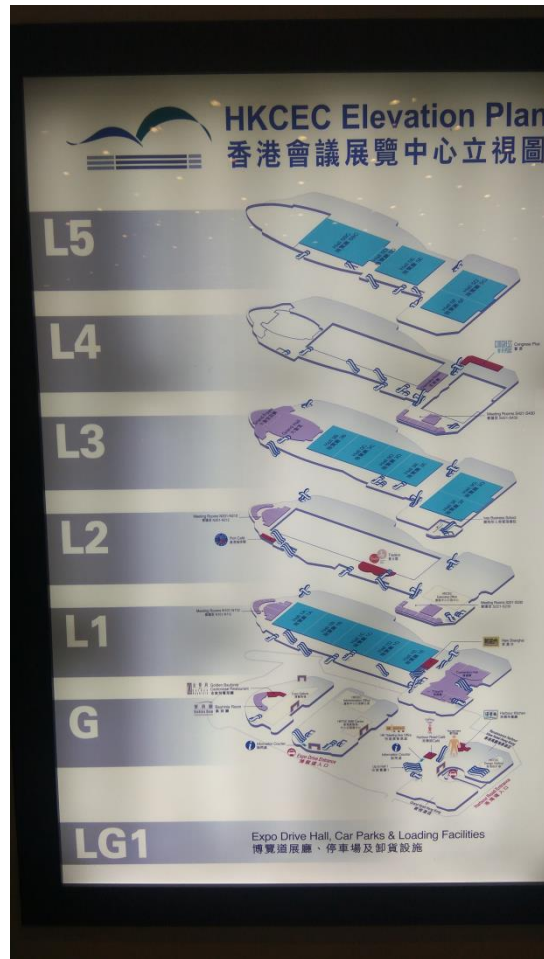
與上海交通大學與會學者交流合影



與香港環保署人員交流合影



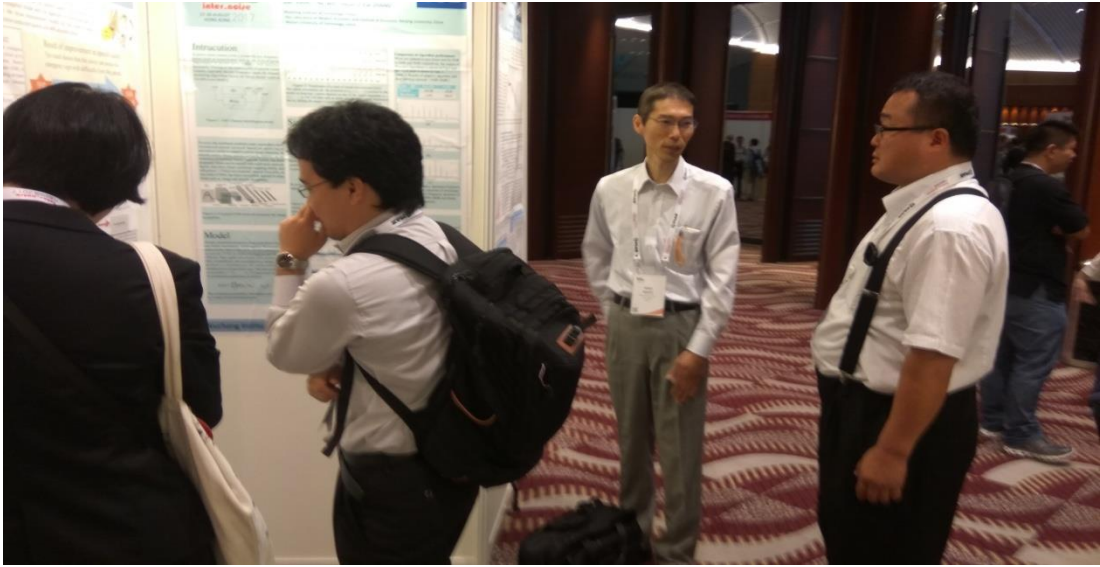
會場位置介紹



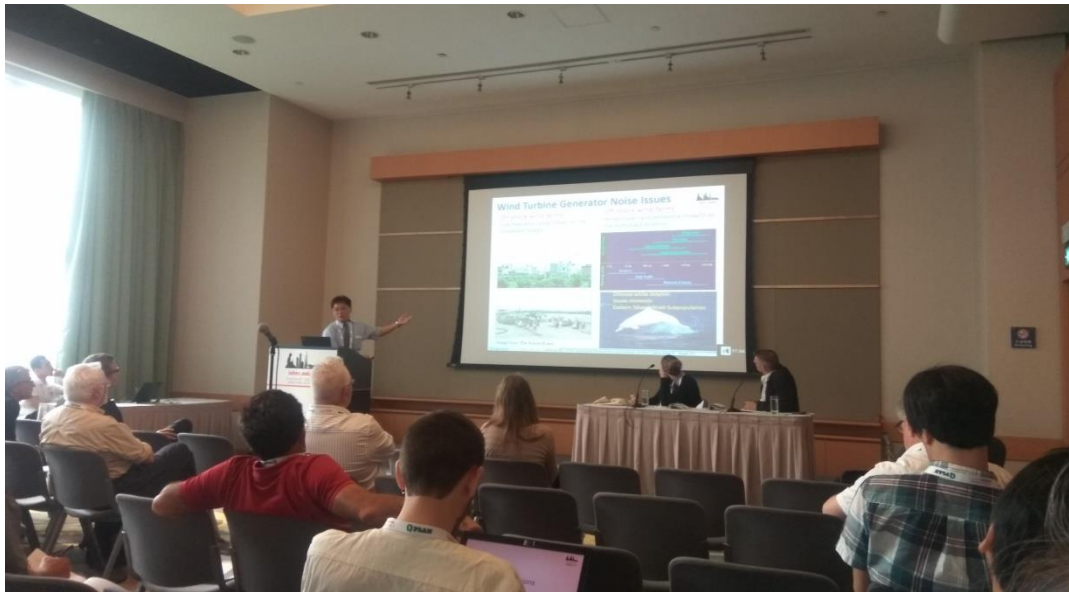
會場位置介紹



會場大廳及廠商展示區



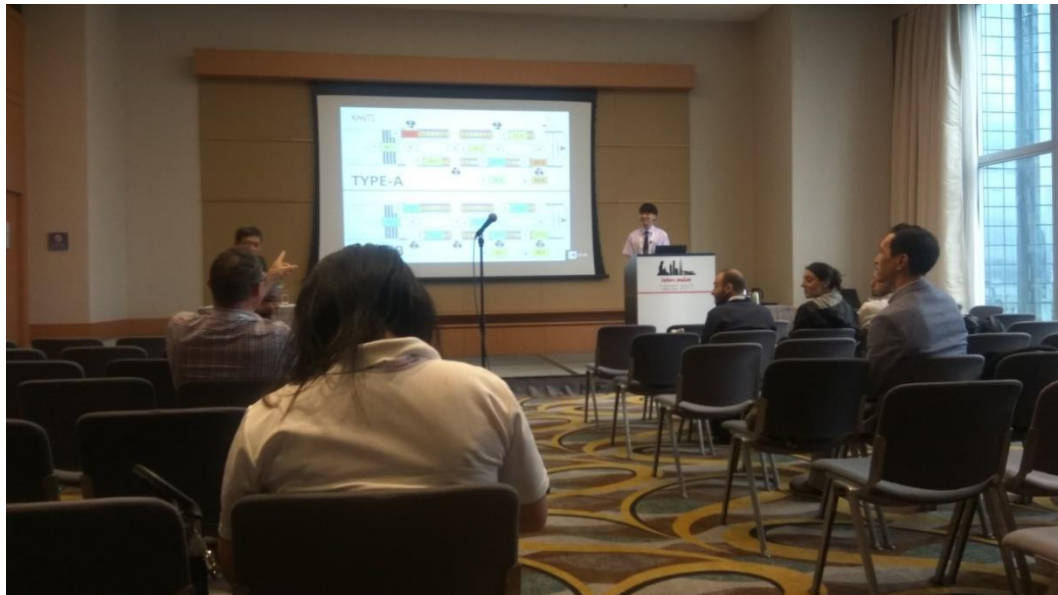
議場區與海報區一隅



聆聽會議報告



聆聽會議報告



聆聽會議報告

五、2017國際噪音年會與本署相關之議題(摘錄)，包括：

(一)2017.08.27 星期日

序號	時間	會議室	主題	論文
1	17:00-18:00	Convention Hall A & B, Level 1	Keynote 1	Computational Aeroacoustic Study of Leading Edge Noise

(二)2017.08.28 星期一

序號	時間	會議室	主題	論文
2	08:00-08:20	Convention Hall A & B, Level 1	Soundscape in architecture, urban planning and landscape	Exploring the soundscape quality of five nursing homes in Flanders (Belgium): preliminary results from the AcustiCare project
3	08:40-09:00	Convention Hall A & B, Level 1	Soundscape in architecture, urban planning and landscape	Appropriate levels of natural sounds to enhance soundscapes in urban areas
4	09:20-09:40	Theatre 1, Level 1	Outdoor sound propagation	A comparison of Japanese and European road traffic noise propagation models under different urban morphologies of

				Japanese and German sites
5	09:40-10:00	Theatre 2, Level 1	Generation and modelling of tyre/road noise	Experimental study on the tire noise reduction using sound absorbing materials
6	10:00-10:20	S426, Level 4	Inducing "Buy Quiet" purchasing attitudes through simplified product	A new approach to support "Buying quiet"
7	11:00-12:00	Convention Hall A & B, Level 1	Keynote 2	Soundscape and Noise Management - a Matter of Lifequality
8	13:20-13:40	Theatre 1, Level 1	Noise mapping and long term monitoring	An overview of the development of noise mapping in Hong Kong
9	13:40-14:00	S424, Level 4	Noise management, policy and public	Study on the acoustic environmental monitoring methods and evaluation technologies in china

			engagement	
10	14:00-14:20	S424, Level 4	Noise management, policy and public engagement	Environmental Noise monitoring and the Migration to Loudness
11	14:40-15:00	S221, Level 2	Active vibration control	Active control of single layer vibration isolation system based on plate-cylindrical coupled structure
12	16:40-17:00	S423, Level 4	Transportation vehicle noise and vibration - General	Assistive Technology Device for Helping Speech Intelligibility of Emergency Signal from Outside under noise and vibration exposure condition of transportation vehicles
13	17:00-17:20	S423, Level 4	Transportation vehicle noise and vibration - General	Analysis of warning sounds used in public transportation system
14	17:20-17:40	S428, Level 4	Urban sound planning	Integrated urban sound planning - From noise control to sound quality for the everyday city
15	18:20-18:40	S428, Level 4	Urban sound	Long-term noise monitoring and

			planning	urban planning - a case study
--	--	--	----------	-------------------------------

(三)2017.08.29 星期二

序號	時間	會議室	主題	論文
16	10:00-10:20	S423, Level 4	Acoustic regulations, enforcement and classification for new, existing and retrofitted buildings	Low frequency measurement of heavy weight impact sound in a small space
17	13:20-13:40	S427, Level 4	Road traffic noise	Vehicle noise emission legislation - Opportunity for innovative exhaust system solutions
18	14:00-14:20 (我國發表之論文 場次時間)	S427, Level 4	Road traffic noise	Study on the Noise Control Implements of Vehicle with Modified Exhaust pipe
19	14:20-14:40	S427, Level 4	Road traffic noise	The Development of Practicable Measures for Planning of Housing Developments against Road Traffic Noise Impacts in Hong Kong Chan

20	14:40-15:00	S427, Level 4	Road traffic noise	30 km/h speed limit as an effective noise abatement measure?
21	16:40-17:00	S424, Level 4	Noise and health in children	Aircraft noise exposure and children's cognition: Evidence for a daytime NAT criterion

(四)2017.08.30 星期三

序號	時間	會議室	主題	論文
22	09:20-09:40	Theatre 2, Level 1	Characterization of urban sound environments	Acoustic mapping based on measurements: space and time interpolation
23	09:40-10:00	Theatre 2, Level 1	Characterization of urban sound environments	Real-time urban traffic noise maps: the influence of Anomalous Noise Events in Milan Pilot area of DYNAMAP
24	10:00-10:20	Theatre 2, Level 1	Characterization of urban sound environments	Urban Soundmapping at the Edge
25	14:00-14:20	S427, Level 4	Tyre/road noise limits and labelling – impacts and challenges	Five years of EU tyre labelling – Success or failure?

六、 2017國際噪音年會與本署相關之議題論文內容(摘錄)：

**(一) Computational Aeroacoustic Study of Leading Edge Noise 前端噪音
之計算氣動聲學研究 (香港)**

開幕後隨之登場的為第一場會議，作者介紹翼型相互作用噪音或氣動聲學中的前端噪音，前緣噪音預測的合成湍流方法的最新進展，特別是翼型和葉柵幾何形狀變化（如厚度，攻角和前緣鋸齒）的葉柵。另外，隨著葉片以跨音速旋轉的馬赫數的增加，在翼型周圍可能存在局部超音速流動。結果，超聲波區域中的衝擊和附加噪音產生的聲音散射改變了遠場方向性。是屬於模式模擬的方法進行研究，並考量了一個通用的非反射特性邊界條件可以提供增強的性能來抑制聲波和旋渦干擾。此研究偏向於模式模擬聲音流動，替學術領域之旋轉翼噪音提供模組化。

**(二) Exploring the soundscape quality of five nursing homes in Flanders
(Belgium): preliminary results from the AcustiCare project 探索法蘭德斯
(比利時)五家養老院的聲景質量：AcustiCare 項目的初步成果 (比利時)**

該研究目的是在居民，工作人員和家庭成員的典型日子裡，描繪法蘭德斯五所養老院的客廳聲學環境（即聲景）總體感受。基本原理是，關於這類設施中音景質量問題的研究相對較少。這個初步研究的主要結論是：

(a) 觀察期間五間療養院的聲音水平沒有顯著差異；(b) 在整體音景質量和晝夜的音景適宜性方面，沒有統計上顯著的差異；(c) 養老院之間的整體音景質量和適宜性存在顯著差異；(d) 不同療養院的聲源情況在統計上有顯著差異；(e) 應該仔細管理起居室裡的人員，以避免充滿活力的聲音變得混亂。總之，這些結果說明，在聲源方面豐富多樣的療養院，聲學環境可能導致在整體音景質量方面更好的結果。

(三) Appropriate levels of natural sounds to enhance soundscapes in urban areas 自然聲音的適當水平，以提高城市地區的音景（新加坡）

該研究旨在調查自然聲音的最佳聲級以掩蓋噪音源，並增加聲音環境的整體偏好。道路交通和施工噪音係屬於城市噪音。鳥類和溪流聲音在內的自然聲音被選為城市噪音的積極聲音掩蔽者。進行實驗室實驗以確定自然聲音與城市噪音之間的掩蔽噪音比（MNR）的範圍，以實現較低的交通噪音感知響度和較高的音景質量。城市噪音被設定為三種不同的噪音水平，分別為 55、65 和 75dB，而實驗中噪音源與自然聲音結合的噪音源是在 -6dB 到 +6dB 之間變化的 MNR。在實驗 I 中評價了聲學刺激的噪音響度和音景舒適度。在不同的噪音水平下，應用配對比較法來區分 MNR 上的偏好水平。結果顯示，自然聲可以降低噪音的感知響度，在 -6dB 和 -3dB 之間可以發現掩蔽效應。另外，自然的聲音也改善了整體景觀的平等性，但噪音源的聲學特性也影響著麥克風的特性。

(四) A comparison of Japanese and European road traffic noise propagation models under different urban morphologies of Japanese and German sites 日本和德國不同城市形態下的日本和歐洲道路交通噪音傳播模型比較 (日本)

世界各地都有不同的城市形態。這種差異影響噪音的傳播，從而推動各國開發自己的噪音傳播模型。比較這些模型的預測結果和闡明差異的促成因素將有助於理解每個模型背後的思想並分享噪音傳播的知識。在目前的研究中，日本的 ASJ RTN-Model 2013 和歐洲的 Harmonoise 工程模型(本篇選擇的是當前的 CNOSSOS-EU 模型作為初始嘗試)被應用於日本和德國城市場地的道路交通噪音場景，最後的結果進行比較。這些網站位於日本新潟和德國柏林。通過分析現場視頻錄像，確定運行源路的車輛種類，數量和速度。新潟城市地形的幾何形狀是從一個公開可用的建築物輪廓數據集和一個商用數字表面模型的組合重建的。在柏林，使用公開可用的三維數據集，ASJ 模型獲得的源功率水平比 Harmonoise 模型高出約 20 dB，這是因為應用了非穩定的交通流量部分。儘管在模式之間應用了根本不同的方法，但日本站點的過度衰減模式是相似的。對於德國的網站，ASJ 模型獲得的衍射衰減顯著較高。由於較高的源功率水平，ASJ 模型的最終等效連續 A 加權聲級被高估。

(五) Experimental study on the tire noise reduction using sound

absorbing materials 吸音材料減少噪音之試驗研究 (中國)

吸音材料廣泛應用於工程領域，包括車輛和輪胎的降低噪音，可以通過將吸音材料放入車輛或輪胎中來實現。但是，這種在輪胎內腔吸音材料的降噪方法之研究還不夠充分，特別是同時對輪胎噪音和車內噪音的降噪效果。這篇論文針對這個問題，研究了輪胎噪音和內部噪音的降低效果，研究五種以上不同類型，性能和規格的材料。同時在半電波暗室中同時測量了輪胎，車輛的近場和遠場噪音以及駕駛室內噪音，並著重分析輪胎聲腔噪音。實驗結果顯示，吸聲材料的厚度與降噪效果之間並不存在簡單的正相關關係，在不同的速度下，吸聲材料的厚度差異很大。此外，輪胎內腔吸聲材料可將遠場輪胎噪音降低 1dB 以上。本文得到的實驗數據和結論可供工程實踐方面參考。

(六) A new approach to support “Buying quiet” 一種支持“購買安靜”的新方法 (德國)

歐盟噪音減排政策的基本要素是機器噪音標識和噪音排放聲明。目的是使機器市場在噪音方面對潛在客戶透明，從而使其能夠透過比較來購買安靜的機器。歐盟機械指令 (MD) 2006/42 / EC (1) 和“室外”噪音指令 (OND) 2000/14 / EC (2) 有兩個指令構成這一概念的法律基礎。自從

1989 年以來，這兩者都是有效的，自 2000 年以來就是 OND。然而，一項歐洲聯合研究（NOMAD）（3）表明，所有噪音信息中有 80% 是錯誤的，因此不可用。原因是多方面的，像不感興趣的客戶，導致製造商提供不可靠的噪音排放聲明，因為良好的聲明提供不會產生任何好處的銷售。另外一個重要的原因是製造商和用戶這樣的客戶對各自的噪音排放量並不熟悉。結果噪音發射量如聲功率級經常與噪音暴露級混合，均以 dB 為單位。關於噪音排放的聲學和信息似乎對客戶來說太複雜了，實際上對於機器製造商來說也是如此。因此，有必要對整個概念提出質疑。很明顯的，一個更簡單的方法，對每個人都容易理解，另外還需要更多刺激的市場力量。本文討論了幾種方案，並明確了建立與歐洲家用電器非常成功的能耗標識方法相媲美的噪音排放系統的先決條件。

(七) Soundscape and Noise Management - a Matter of Lifequality 音景與噪音管理 - 生活質量的關鍵 (德國)

音景是一種人類感知的構造，受到一個人的社會文化背景以及語境環境的影響。音景研究代表了從噪音控制政策向新的多學科方法轉變。它不僅涉及物理測量，還涉及人文社會科學的合作，以解決各國和各種文化的音景多樣性問題，也因此更多地關注人們如何體驗聲環境。它也把環境聲音的考慮轉變成“資源”而不是“浪費”。音景方法是整體的，這意味著聲學環境的評估是基於不同學科的貢獻。根據 Soundscape 概念，聲音的含義，

多樣聲源的構成，聽者對聲學環境的態度和期望是最重要的。具有聲學環境的個人的經驗對於全面理解環境的不同認知和評估是重要的。此外，生活方式和社會文化背景為理解對任何聲學環境的評估提供了重要的貢獻。每種情況都不同，聲源的貢獻也會有所不同。因此，考慮到建築環境和建模或分析音景中的依賴關係，考慮到其他感官系統，視覺美學，地理以及社會，心理和文化方面，超越聲源可能是有用的。根據 ISO 標準 12913-1，Soundscape 包括人與活動和地點之間的相互關係，在空間和時間上，可能通過聽覺感受，其解釋以及對聲學環境的反應來影響聲學環境。在噪音管理和城市規劃方面，Soundscape 研究通過分享和整合所有相關方的重要知識，將可能促進健康的城市環境。

(八) An overview of the development of noise mapping in Hong Kong 香

港噪音製圖發展概覽 (香港)

香港噪音製圖的發展概，儘管香港環境保護署在二十一世紀初期在計算能力和建立大型噪音地圖的工具方面存在諸多困難和限制，當時是開發噪音測繪的先驅者之一。2000 年產生第一張噪音地圖覆蓋全港約一千一百平方公里的整個香港地區，並且在人口稠密的地區擁有復雜的路網和丘陵地帶。2000 年二維噪音地圖為了解香港的道路交通噪音情況提供了一個很好的參考。隨著多年來技術和計算能力的進步，在 2010 年產生噪音

圖時，也產生了 3D 噪音圖。結果顯示，在相關噪音規劃標準以上的道路交通噪音暴露的人口從 2000 年為 114 萬人，2010 年為 96 萬人。本文分享了香港在噪音測繪發展方面的一些經驗，以及如何將噪音測繪作為支持交通噪音戰略規劃和管理的有效工具。

HK 環保署在二十世紀二十年代中期發表第一張涵蓋整個香港地區的二維噪音地圖 2000 後，利用先進的建模，地理信息系統和電腦圖像技術，製作了三維噪音地圖 2010。在噪音圖更新中採用了各種手段和技術，以提高建模精度，數據處理效率和噪音圖結果通信的有效性。噪音地圖的實際應用也會導致交通噪音的戰略規劃和管理，以及項目層面的選項選擇和公眾參與。同時，隨著經驗的積累，可能有機會簡化流程，盡可能減少數據準備過程中的人工輸入。

(九) Study on the acoustic environmental monitoring methods and evaluation technologies in china 中國聲環境監測方法與評價技術研究

(中國)

基於監測結果的科學性而言，聲環境監測是解決噪音問題的主要技術手段。利用監測方法的系統性，監測標準的科學性和監測技術規範的實用性，研究當前中國聲環境監測技術存在的問題。針對存在的問題，提出了解決問題的對策和措施。

環境噪音監測，監測和評估應關注聲環境質量和聲源分析。從保護心理和生理健康的角度，對現有的監測評估方法進行了改進。

(十) Environmental Noise monitoring and the Migration to Loudness 環境噪音監測和響度遷移 (澳洲)

澳洲學者的這個 paper 調查了環境噪音監測是基於動態響度而不是受到大量批評的 A 權重時出現的一些問題。既然目前有兩個固定響度標準，至少有一個是非靜態（動態）響度標準，再加上為實現連續全天候監測儀器所需的所有技術手段的可用性，那麼就沒有理由避免使環境噪音監測與人類對噪音的感知更相關。為此，裝備有改進軟件的標準噪音監測終端在過去 5 年中一直在運行，其中收集了飛機噪音監測所需的所有常見數據以及感知噪音，色調校正的感知噪音，偽靜態和動態響度。基於這個數據集，當從 A 權重轉換到基於響度的度量被執行時，檢查在環境噪音監測中出現的問題。還提供了被 A 或 C 加權指標抑制的其他有用特徵。

(十一) Active control of single layer vibration isolation system based on plate-cylindrical coupled structure 基於板柱耦合結構的單層隔振系統的主動控制 (中國)

本文用複合傅立葉級數方法，推導出一般邊界條件和耦合條件下彈性圓柱殼結構的振動。通過設置四種具有任意剛度和六個自由度的均勻耦合

彈簧來考慮板殼結構的機械耦合效應。最終，漢密爾頓原理被用來求解耦合系統的一個特徵方程。並採用阻抗法對單級隔離系統進行建模。在此基礎上，採用分散反饋控制方法進行主動控制仿真研究。吸收器與彈性板之間的耦合點的振動速度，加速度和位移被用作反饋信號。給出了幾個數值例子來研究板圓柱殼結構主動控制系統的特點。

研究提出了基於板殼耦合結構的單層隔振系統的機械阻抗導納方法和復合傅立葉級數方法。得到了外部激勵下上部剛性板上下矩形板的速度導納矩陣的表達式，並用 Matlab 軟件進行了仿真。反饋迴路被引入主動控制系統。阻尼器與下彈板之間的耦合點的速度，加速度和位移被用作反饋參數。控制力由安裝在耦合點處的激勵器輸出，在保證控制方法穩定的前提下，實現了良好的控制效果。

(十二) Assistive Technology Device for Helping Speech Intelligibility of Emergency Signal from Outside under noise and vibration exposure condition of transportation vehicles 交通車輛噪音與振動接觸條件下從外界幫助語音清晰度的輔助技術裝置 (日本)

諸如司機或乘客，人們正在通過使用不同類型的聽音裝置如揚聲器，耳機，耳機和骨傳導耳機來聽音樂。在這種聆聽狀態下，當發生一些事故時，駕駛員或乘客必須識別來自具有不同噪音和振動暴露環境條件的車輛外部的緊急信號或語音。但是，在這些條件下，究竟哪一個聽音設備更好

地理解外部信號還不清楚。為了闡明良好的聽音裝置，在聽音樂時，在一定的噪音和振動條件下，將具有不同 STI（語音傳輸指數）語音的信號呈現給駕駛員或駕駛模擬器上的乘客。他們不得不評估每個 STI 信號的語音清晰度。經過這些實驗後，顯然語音清晰度在揚聲器，耳機，耳機和骨傳導耳機之間是有區別的。骨傳導聽音裝置也是最好的設備。

(十三) Analysis of warning sounds used in public transportation system

大眾運輸系統警示聲的分析（泰國）

為了乘客的安全，在公共交通服務中使用警報聲，例如當火車車門關閉時。儘管這些聲音的可聽性通常是必需的，並且必須由交通部門進行規定，但相關的噪音水平往往不必要高，這經常導致乘客的不適和抱怨。在這項研究中，透過評估噪音水平和頻譜特性，研究曼谷公共交通系統(BTS) Skytrain 中使用的關門聲。對於兩種類型的列車，在每個車內的 7 個代表性位置處重複測量最大 A 加權聲壓級 ($L_{AF\ max}$)，這兩種類型的列車在揚聲器的位置方面不同。 $L_{AF\ max}$ 的範圍為 67.4dBA 至 97.2dBA，中位數為 77.1dBA，列車類型對噪音水平有顯著影響 ($P = 0.006$)，火車車廂的位置也是如此 ($p < 0.001$)。頻譜分析顯示，關門警告聲音由強~3kHz 音爆（帶有少量諧波）組成，發現其高出環境水平 15~20 dBA。研究結果說明，由於過高的回放水平和音調，BTS 輕軌中使用的警告聲音可能

會使乘客感到困擾。進一步討論減少警告聲音對乘客心理影響的方法，同時保持良好的可聽性。

(十四) Integrated urban sound planning - From noise control to sound quality for the everyday city 綜合城市聲音規劃 - 從噪音控制到日常城市的音質 (瑞士)

從城市密度的角度來看，公共空間的聲學質量已成為瑞士的一個重要問題。聯邦環境辦公室（FOEN）提出了一個噪音策略，把關鍵的努力統一起來，指導降噪措施和處理噪音問題。該計劃的關鍵努力之一是將空間規劃措施與可聽公共領域的質量目標聯繫起來。FOEN 建議要求人們進入安靜和娛樂的區域，尤其是在住宅建築噪音超標的情況下。另一個規定是要求外部空間的聲學質量目標。FEN 建議考慮與公共空間及其具體的環境和設計以及人們如何參與和參與這些空間有關的補償效應，因此廢除目前的規定，即不允許住宅開發噪音影響的環境。FOEN 方法是案例研究，專家訪談，合理的經驗分析和多學科研討會和研討會的結果，旨在將城市聲音問題整合到建築師，城市規劃師，景觀設計師和其他對規劃和設計有興趣和參與的人們的日常議程中建築環境的設計過程。這些人將能夠全面發展公共空間，為城市音質創造有利條件。

(十五) Long-term noise monitoring and urban planning - a case study 長

期噪音監測與城市規劃 - 個案研究 (杜拜)

本文提出了一種獨特的方法，即長期監測系統支持城市規劃的實際應用。如果使用不當，長期噪音監測系統的輸出限於數值，而不會得出任何結論。為了避免這種常見的失敗，作者在安裝之前就已經確定了系統的未來目標。與迪拜市的專家一起確定了電台的位置，評估方法，參數和指標；通過這種方式，該系統適合滿足市政和其他主管部門需要的高效工具的設置要求，並支持其減少噪音的目標。本文在系統安裝旁邊介紹了作者開發的基於 Web 的應用程序。該應用程序用於演示和數據存儲，它也自動過濾海量的數據。評估結果使用適用於迪拜的確定的噪音指數。根據為迪拜確定的噪音指數，已經建立了關鍵績效指標。關鍵績效指標（KPI）支持降低噪音的目標，並驗證酋長國目前正在進行的降噪策略。城市規劃者和設計者必須使用 10 個站點系統提供的簡化數據庫。他們現在可以使用有效和可靠的數據作為評估必要噪音緩解措施的共同基準。這個數據庫也可以避免未來的問題，因為它清楚地表明不設計更敏感的地方的地方。諸如與系統相關聯的開發的動態噪音圖之類的工具提供提高認識的目的，因為向公眾提供信息。

(十六) Low frequency measurement of heavy weight impact sound in a small space 小空間內量測低頻重撞擊聲之研究 (韓國)

根據增加個人房子數，一些小房子也增加，居民住宅的低頻強烈撞擊聲也已隨之增加。在狹小的空間內，聲壓級的空間分佈不均勻，因此在較小的空間內測量低頻聲壓級非常重要。現場的空氣傳播聲重量輕衝擊隔聲性能的測量方法在 ISO 16283-1 中定義 2，在 ISO 中對低頻段規定角點法。可以使用橡膠球（ISO 10140-3，ISO 16283-2）測量低頻加權的撞擊聲。但是，在小空間內對橡膠球撞擊聲的方法和位置缺乏研究。在這項研究中，研究了在一個小空間中使用橡膠球的大重量撞擊聲的低頻分佈。此外，現有的現場測量方法和角落方法的測試結果進行了比較。

中心位置的測試結果與測量配置 1 和測量配置 2 中的其他位置的測試結果不同。它對平均值影響單個數量的計算。如果中心位置的測試結果必須包含在現場測量中，則可以根據最小測量位置數來改變單個數量的計算值。因此，需要進一步的研究來調查接收室的模態頻率，並根據高度特別是中心位置測量聲壓級，以開發 ISO 中橡膠球的單數量計算程序。

(十七) Vehicle noise emission legislation - Opportunity for innovative exhaust system solutions 車輛噪音排放法規 - 創新排氣系統解決方案的機會 (德國)

隨著聯合國歐洲經濟共同體第 51 條第 3 修訂版的出台，環保人士和汽車行業的關注也相應提高。總的來說，直到 2020 年，車輛噪音排放的立法要求比以前強制執行的要求要低，只考慮車輛型式認可試驗的強制性部分。不過，從即將展開的階段來看，為了減低車輛噪音的限制，預期會減少機動車輛的噪音。此外，有關法例在車型認可測試期間，評估超出汽車運作點評估的車輛噪音排放線性的額外聲音排放規定（ASEP）。評估了創新的排氣系統解決方案，例如應用主動聲音發生系統或聲音閥門，以符合相關立法。總括而言，法例規定及其未來修訂的噪音限制，對排氣系統部件的遵守有關法例構成挑戰。但是，智能排氣系統解決方案的應用涉及主動聲音發生系統和聲音閥門，有助於在符合相關立法的同時實現運動型汽車聲音。

總而言之，由佛吉亞清潔機動車評估和開發的創新型排氣系統產品，能夠在保持符合相關法規和即將頒布的法規的同時，提供解決方案，以實現運動音樂的挑戰。要求有源噪音系統以及電子閥門系統能夠實現智能化，以符合歐洲經濟委員會（EUECE）第 51 條修訂版 3 的附件 7，正如案例研究所證明的那樣。

(十八) Study on the Noise Control Implements of Vehicle with Modified Exhaust pipe 車輛改裝排氣管噪音防制措施之研究（臺灣環保署）

臺灣地狹人稠，近幾年改裝車輛排氣管噪音擾寧事件層出不窮，為遏止不當改裝車輛排氣管擾寧情形與維護環境安寧，臺灣環保署自 2010 年

起推動環保、警察機關及監理單位機動車輛噪音聯合稽查大執法，透過道路上強力稽查取締，減少噪音擾寧情形，2011 年路上稽查共 2,800 輛次，逐年增加，至 2016 年已提升至 26,936 輛次，告發率從 31.9% 提升至 63.6%，凸顯臺灣環保、警察與監理單位聯合稽查已累積良好之經驗與技巧，並有效遏止改裝車輛擾寧情形。

針對不當改裝車輛噪音擾寧情形，臺灣環保署主要防制措施為：(1) 強化聯合稽查取締、(2) 建置檢舉通報查驗機制、(3) 民眾教育宣導。透過強力聯合稽查與宣導方式，以及警察機關於治安會報上協力支持與配合，並於常被民眾檢舉有改裝車橫行之路段及各特定路段上設置攔檢點，共同打擊車輛不當改裝造成噪音擾寧之歪風，減少噪音產生並維護社會大眾環境安寧。

此外，臺灣環保署規劃於 2017 年試辦機車排氣管認證，利用源頭管制方式，張貼機車排氣管合格標識，利於稽查人員現場辨識，並防止被檢舉車輛改回原改裝排氣管。未來將持續強化聯合稽查，消彌惱人之不當改裝車輛排氣管噪音。

(十九) The Development of Practicable Measures for Planning of Housing Developments against Road Traffic Noise Impacts in Hong Kong **Chan 香港道路交通噪音影響房屋發展規劃的實用措施發展 (香港)**

香港是世界上人口最稠密的大都市之一，可發展的住宅發展用地十分有限。因此，很多潛在的住宅用地不可避免地靠近主要的公路和/或鐵路，

而且這些噪音影響也是規劃新住宅項目的一大挑戰。香港特區政府為了預先防範與新的房屋發展有關的噪音問題，抓緊每一個機會，要求發展商在規劃房屋發展時，進行噪音評估，找出潛在的噪音問題，並在有需要時，符合“香港規劃標準與準則”（“香港規劃標準與規範”）的有關噪音規劃標準。“香港規劃標準與準則”亦會考慮採取一些傳統的噪音緩解措施，例如噪音源受阻，特製隔音屏障及某些形式的自我保護建築物設計等。不過，在應用傳統的噪音緩解措施時，在許多情況下可能無法提供達到標準所需的保護。過去幾年來，專門設計的窗戶和陽台一直在探索和開發作為解決道路交通噪音影響的措施。這些專門設計的窗戶和陽台在減少道路交通噪音的同時，還可以自然通風。本文概述了噪音規劃的一般方法，以及在新的住宅發展項目中考慮和發展噪音緩解措施。還將對採用特別設計的窗戶和陽台的最新發展及其應用進行闡述。

傳統的道路交通噪音緩解措施的應用受限於不同的場地限制，可能不足以解決道路交通噪音問題。環保署鼓勵和支持發展商研究創新的噪音緩解措施，以應付在越來越多的困難地點的房屋發展計劃中，應對道路交通噪音影響方面的挑戰。本文不但討論了傳統的噪音緩解措施，而且還介紹了一些在越來越多的住宅發展中採取的創新的噪音緩解措施。

(二十) 30 km/h speed limit as an effective noise abatement measure? 30 公里/小時限速作為有效的減噪措施？(瑞士)

減速和低噪音路面通常是減少噪音源頭的大量交通噪音的唯一選擇。因此，城市減噪項目越來越多地把速度限制在 30 公里/小時以下，使噪音水平低於可接受的限度。通常情況下，使用噪音計算模型來評估引入較低的速度限制是否會帶來所需的噪音降低。然而，現有的噪音發射模型通常不適用於如此低的速度。因此，目前沒有可靠的預測減速到 30 公里/小時降噪潛力的依據。本研究通過介紹國家研究項目的重要發現來解決這一差距，該項目旨在為更可靠地預測速度限制 30 km/h 的降噪潛力作為減噪措施提供依據。在採用最新的車隊進行綜合測量的過程中，系統地評估了噪音排放，並對滾動噪音和推進噪音貢獻進行了系統評估，並考慮了低速範圍的具體駕駛行為，即檔位選擇，不連續駕駛和駕駛風格。所獲得的數據被用來製定兩種不同的排放方法，用於持續和加速的駕駛行為。這些排放方法結合了對現有 30 公里/小時限速情況下的實際駕駛行為的統計調查，並通過歐洲噪音排放模型 CNOSSOS 對重型車輛的適應性排放方法進行了擴展。由此產生的方法可以將計劃減速的噪音降低預測為 30 公里/小時，並具有高可靠性。此外，研究表明，通過將速度限制降低到 30 公里/小時可以實現大幅度的降噪，因為噪音水平 (L_{eq}) 可以降低到約 30%。 1 dB 和 5 dB，取決於一系列決定性的影響因素。

(二十一) Aircraft noise exposure and children's cognition: Evidence for a daytime NAT criterion 飛機噪音暴露和兒童認知：白天 NAT 標準的證據 (日本)

振動感應的誘導是低頻噪音的獨特特徵之一，並且振動感覺可能是暴露於低頻噪音的人的不愉快的顯著貢獻因素。研究發現，頭部是人體對低頻噪音引起的振動感覺最敏感的部分，並且一直在研究“頭部感覺到的振動”的感知特性。本研究目的是研究“頭部感知振動”的感知與低頻噪音的主觀不愉快感之間的關係，基於“頭部感覺到的振動”的假設，有助於感覺不愉快。受試者暴露於 6 個低頻純音（16,20,25,31.5,40 和 50Hz）。假設在接觸低頻噪音的過程中執行心理任務的不愉快程度可以分為 4 個等級（“不煩人”，“有點煩”，“非常討厭”，“太煩人”），我們測量了與不愉快等級之間的 3 個邊界相對應的聲壓級。為了比較，還測量了聽力閾值水平，“頭部感覺到的振動”的閾值水平和不愉快的閾值水平。結果，在所有的測試頻率下，不愉快的閾值水平高於“頭部感覺到的振動”。但是兩個閾值水平的頻率依賴性是相似的。另外，與“不煩人”和“稍微煩人”之間的邊界相對應的聲壓水平接近“頭部感覺到的振動”的閾值水平。這些結果支持了我們的基本假設，即“頭部感知的振動”對主觀不愉快的貢獻。

本研究結果是初步的，雖然今後需要進一步的研究，但目前研究結果顯示，低頻噪聲在工作環境中的心理影響可以通過考慮振動感覺之影響來做為更好的評估。

(二十二) Acoustic mapping based on measurements: space and time

interpolation 基於測量的聲學映射：空間和時間插值（法國）

網絡監控系統部署在世界各地的城市，移動應用允許參與式傳感現在已經非常普遍。儘管如此，所收集的測量數據在空間或時間上的稀疏性使得這種噪音地圖的產生變得複雜。為了測試不同的時間和空間插值策略，在巴黎第十三區進行了大規模的測量活動。八個月內部署了 23 個固定監測站。與此同時，收集了背包站的移動測量數據，這些測量數據在 1 到 15 次之間的區域內的每一條街道上進行。23 個固定監測站的數據分析允許構建時間插值模型，而移動測量構建空間克里格模型。本文探討了這兩種模式的結合，使得該區域內的聲音水平在空間和時間上都產生了良好的製圖。

該研究提出了一種在空間和時間上內插稀疏聲級測量及其在模擬參與活動中的應用的方法。這也表明了該方法對城市聲音環境聲級的視覺表現的興趣。基於對使用移動式聲級計的大型測量活動的數據進行統計分析，結果表明利用 Kriging 方法進行空間插值的實際範圍不超過 300 米，並且可以基於道路的先驗值顯著降低方差網絡分類。在 8 個月的 23 個固定台站的統計分析的基礎上，還提出了時間插值。該研究證實了在以前的研究中已經觀察到的一周內強烈的時間可重複性，並且提出了一種使用在一個特定時間段內獲得的觀測來推斷日平均噪音模式的聲級的方法。今後，研究的重點應該放在其他數據融合方法上，這些方法可以將測量和噪音模擬

結合起來考慮與觀測相關的不確定性。最後，本文提出的方法可以應用於其他聲音指標，使聲音補充信息成為聲音變化指標或聲源指標。

(二十三) Real-time urban traffic noise maps: the influence of Anomalous

Noise Events in Milan Pilot area of DYNAMAP 實時城市交通噪音圖：

DYNAMAP 米蘭實驗區異常噪音事件的影響 (義大利)

DYNAMAP(Dynamic Acoustic Mapping - Development of low cost sensors networks for real time noise mapping 動態聲學貼圖 -用於實際噪音映射的低成本感知器網絡)項目預計將提供米蘭城市的交通噪音測繪，由於實時噪音監測站的網絡，更新周期可縮短至 5 分鐘。由於地圖所顯示的噪音應完全歸因於交通噪音，因此需要在地圖更新過程之前對記錄的數據進行分析，以排除可能出現的非交通事件（如警報器，喇叭，講話，門，飛機.....），這些表示為異常噪音事件（ANE）。為此，已經設計並調整了一個異常噪音事件檢測算法（ANED），以處理在米蘭試點地區內 ANE 的識別，該地圖系統預計將在 2017 年投入使用。在這項工作中，我們提出考慮 ANED 輸出的 ANE 識別和分類的比較分析以及由技術人員手動識別 ANE 所獲得的結果。比較考慮了 ANE 的類型和持續時間（及其噪音水平分佈）。另外，通過統計分析處理的（不含 ANE）和未處理的（含 ANE） $Leq, 5min$ 之間的差異，評估它們對測量的 $Leq, 5min$ 水平的影響。

手動和自動 ANE 標識都可以更好地估計 Leq5min 值。由於自動 ANED 使用頻譜信息來識別每個幀是 ANE 還是 RTN，因此自動 ANED 在結果方面具有更好的召回率。儘管由專家進行手動註釋，但只有 Leq1sec 和光譜圖。值得強調的是，ANED 的表現可以通過召回措施更好地評估，因為它致力於確定 ANE 的存在。

自動事件識別的優點是，它可以使用來自麥克風的原始數據在傳感器中工作。手動識別不能在實時監控系統中實施。記錄在米蘭的數據顯示在某些時刻如何消除 ANE 的影響來執行 Leq5min 測量；他們的價值將會超過 2 分貝的差異與真實測量。這項工作將繼續關於每個 ANE 的持續時間和顯著性，以及它們對 Leq5min 值的影響，因此 ANED 識別能力將被校準。

(二十四) Urban Soundmapping at the Edge 城市邊緣的聲音 (美國)

在研究報告中，報告 Citygram [1] - [5]和 IBM 在聲音映射方面的合作關係，重點是通過“邊緣計算”模式捕捉城市噪音污染。我們的噪音感知器網絡建立在最大化公民科學家參與的基礎上。我們報告獨立硬件和純軟件原型技術。純粹的軟件解決方案完全基於標準網頁瀏覽器運行，並與 OS X，Windows，Android 和各種 Linux 操作系統（OS）等流行操作系統完全兼容。由於 Citygram 純粹的 JavaScript 代碼庫，它不僅操作系統通用性強，而且在標準的 Web 瀏覽器，無頭瀏覽器和 node.js 上運行也是硬件

多功能的。而 Citygram 軟件則運行在大量常用設備上，包括智能手機，平板電腦，單板電腦，筆記本電腦和台式電腦。另一方面，獨立硬件解決方案已經被設計為可以作為專用遙感站（RSS）持續運行，目前正在開發廉價，可配置的單板樹莓派（RPI），適用於各種環境感知情況。RPI 構成 IBM Blue Horizon 邊緣計算服務的最基本的計算基礎。

Citygram 和 Horizon 傳感器網絡共同實現高效的工作負載擴展，自主操作，遠程更新和基於邊緣的分析。硬件和軟件節點解決方案在“邊緣”捕獲，處理和分析數據，並且已經開發用於解決與傳統傳感器網絡設計相關的問題：

（1）易於部署，（2）網絡密度和縮放，（3）可靠性，（4）成本，和（5）動態性。

(二十五) Five years of EU tyre labelling – Success or failure? 歐盟輪胎標籤五年 - 成敗？（挪威、瑞典）

歐盟關於輪胎標籤的法規（EC）1222/2009 自 2012 年起在歐洲開始生效。該法規規定了燃油效率（滾動阻力），安全（濕抓地力）和噪音（外胎/路面噪音）的限制和強制性標籤值級別）用於 C1，C2 和 C3 類別的新輪胎。這三個參數的標籤值必須在特殊設計的標籤上的每個輪胎上可見。這條規定的主要目的是告知客戶有關這三種性能的輪胎性能。本文將討論到目前為止每個屬性和經驗的測試背後的原則。介紹了廣泛的測量結果，

包括道路和實驗室的噪音和滾動阻力測量結果。為了使監管有效和公平，標籤價值與公路業績之間的相關性應該是合理的。不幸的是，迄今為止進行的少數研究顯示標記值與道路測量之間的相關性較差。這種缺乏相關性的原因可能與用於測量的測試軌道和測量方法並不總是相同。此外，溫度，載荷和輪胎壓力的影響以及選擇用於標記測試的輪胎可能導致較差的相關性。有必要找出問題及其原因並糾正問題，因為相信原則上標籤制度是推廣安全和環保的高品質輪胎的絕佳工具。本文討論了標籤系統可能的改進。

標題中的主要問題（歐盟輪胎標籤 - 成功還是失敗？）的答案是：是，否。是的，因為輪胎標籤系統的接受和使用似乎是成功的。其實不是，因為我們上面的測量數據清楚地表明，由於輪胎樣本的測量值與標籤值之間的低或不存在的相關性，減少環境影響的潛在效率非常差。顯然存在迫切需要確定問題的根源，並採取糾正措施。如果沒有發生，風險顯而易見的是系統喪失了消費者的信心，可能會有完全放棄系統的壓力。該篇論文堅信標籤制度，並渴望協助恢復其正面特徵，以便在不犧牲安全的前提下，以更高質量的環境影響的輪胎達到預期的效率。

肆、心得與建議

一、心得

- (一) 本次出席「2017 年國際噪音年會」，不僅讓世界各國瞭解我國噪音管制方式、相關噪音管制標準語管制類別，以及改裝車輛排氣管噪音管制成效，並透過會場中彼此交流溝通，將我國噪音執行成果與管制方式提供國際各國參考，以分享我國推動噪音管制成效。在這四天的會議中，我國噪音管制成效頗受關注，並有不同國家與會人士彼此交流討論，由於我國在華人世界中對於噪音管制更是居領先地位，包括新加坡環保局、香港環保局與香港聲學學會會員、中國大陸研究學者皆向我方詢問我國噪音管理與管制方式，希望能獲得相關資訊與管制經驗以作為其國家社會管制參考，以維護環境之安寧與生活品質，此外，瑞士與澳洲噪音領域專家學者也對我國管制噪音成效讚譽有嘉。
- (二) 本次參與國際噪音會議能增進吸取各國相關經驗，同時蒐集現行世界各國相關噪音資訊，以與世界各國接軌，並能將我國經驗與其他國家分享，將國內外資訊進行交流溝通，以提供我國未來研擬噪音管制策略之參考，透過參與會議中各國研究與發表之噪音領域論文，找尋未來可能適用我國之政策及最佳管理方案，可因應我國日益增加之噪音問題，以有效解決噪音陳情並維護民眾環境安寧與居住品質。

二、 建議

- (一) 本次參加此 2017 年國際噪音年會，不僅透過論文發表，與世界各國交流，並實際透過聆聽各國相關論文發表，瞭解世界各國目前有關音景、建築噪音、低頻噪音、振動、噪音管理及噪音地圖繪製等之研究現況與相關管制方式，以作為我國未來擬訂噪音相關法規及管制策略之參考。
- (二) 我國噪音陳情案件數近年居高不下，澈底反映民生對居住品質要求之高標準，同時也反映都市化後，人民對噪音容忍度已與過往純樸社會型態時不同，同時凸顯應加強各縣市環保人員處理多次陳情噪音案件的能力，並針對一再陳情案件研擬有效的噪音防制策略，以提升整體噪音管制成效。
- (三) 此次參與國際噪音年會，於會中發表了我國「**車輛改裝排氣管噪音防制措施之研究**」之研究成果，提高了我國的能見度及國際參與度，除了與會中瑞士代表問到管制之成效外，新加坡環保局當下也問及在其他在營建工程管制上，我國的管制方式與噪音監測之現地呈現與不同管制區之管制標準問題，因此，建議未來，我們仍應持續派員參加是類國際會議，例如可派員參與日本將舉辦之低頻噪音研討會或是每年舉辦之國際噪音年會，與全世界各界相互交流，國際噪音年會就是一個很好的交流平台，可以即時獲取世界各國最新的噪音振動研究或管理管制資訊，以增進我國於整體噪音管制上更新管制方向及最新知識，維護整體環境安寧。
- (四) 最後，引用星雲大師佛偈語「**平等是人間的和諧，互尊是人本的要義、環保是世界的規律、自然是生命的圓滿**」作結語，面對社會大眾環保意識的抬頭，我們唯有更真誠地面對環境問題，方能

將心比心，解決問題，共同為環境保護而努力，也才能共許一個更美好的未來！

附 件

附件一

附件一 發表之論文(摘要)

Study on the Noise Control Implements of Vehicle with Modified Exhaust Pipe

Qing-Yuan Wang; Hung-The Tsai; Ping-Fei Shieh; Li-Chung Chou; Chi-Chwen Lin;
I-Chun Lin; Jen-Shou Hsieh

Department of Air Quality Protection and Noise Control
EPA Executive Yuan
Taipei, Republic of China (Taiwan)

Abstract

Taiwan is a small island, which is highly populated and crowded. In order to curb the improper modification of the exhaust pipe and improve the tranquility of the environment, from 2010, the Taiwan Environmental Protection Administration (TEPA) has organized the environmental protection agencies, police offices and inspection and control bureaus, to curb the behavior. The vehicle noise banned by the policy has been improved these years. The inspection of the vehicle number in 2011 was 2,800, increased year by year, in 2016, the number had become 26,936, and the increasing rate was from 31.9% to 63.6%. It showed the highlight of TEPA, police offices and supervision agency united inspection had accumulated good experiences and skills, to effectively curb the modified vehicle disturbance situation.

In order to prevent the improper modification of the vehicle noise, the main control implements of the TEPA were:

- (1) To strengthen the joint inspection and ban measures
- (2) To establish the notification mechanism
- (3) To educate the public

Through the powerful united inspection methods, and the support and cooperation of the police offices on the security conference, we try to beat the modified car rampant sections. We also try to focus on the specific survey points to combat improper modification, to reduce the noise and maintain the tranquility of the environment.

In addition, TEPA plans to trial the vehicle exhaust pipe certification in 2017, by using source control, we try to post the qualified mark on the modified exhaust pipe. This method also can prevent the vehicle to be modified back to the original modified pipe. We will continue to strengthen the methods to eliminate the improper modification vehicle exhaust pipe noise and improve the quality of life in the future.

Keywords: Noise control; Environmental protection; Vehicle noise

附件二



Study on the Noise Control Implements of Vehicle with Modified Exhaust Pipe

Qing-Yuan Wang; Hung-The Tsai; Ping-Fei Shieh; Li-Chung Chou; Chi-Chwen Lin;
I-Chun Lin; Jen-Shou Hsieh

Department of Air Quality Protection and Noise Control
EPA Executive Yuan
Taipei, Republic of China (Taiwan)

Abstract

Taiwan is a small island, which is highly populated and crowded. In order to curb the improper modification of the exhaust pipe and improve the tranquility of the environment, from 2010, the Taiwan Environmental Protection Administration (TEPA) has organized the environmental protection agencies, police offices and inspection and control bureaus, to curb the behavior. The vehicle noise banned by the policy has been improved these years. The inspection of the vehicle number in 2011 was 2,800, increased year by year, in 2016, the number had become 26,936, and the increasing rate was from 31.9% to 63.6%. It showed the highlight of TEPA, police offices and supervision agency united inspection had accumulated good experiences and skills, to effectively curb the modified vehicle disturbance situation.

In order to prevent the improper modification of the vehicle noise, the main control implements of the TEPA were:

- (1) To strengthen the joint inspection and ban measures
- (2) To establish the notification mechanism
- (3) To educate the public

Through the powerful united inspection methods, and the support and cooperation of the police offices on the security conference, we try to beat the modified car rampant sections. We also try to focus on the specific survey points to combat improper modification, to reduce the noise and maintain the tranquility of the environment.

In addition, TEPA plans to trial the vehicle exhaust pipe certification in 2017, by using source control, we try to post the qualified mark on the modified exhaust pipe. This method also can prevent the vehicle to be modified back to the original modified pipe. We will

continue to strengthen the methods to eliminate the improper modification vehicle exhaust pipe noise and improve the quality of life in the future.

Keywords: Noise control; Environmental protection; Vehicle noise

1. INTRODUCTION

In Taiwan, a part of traffic noise is due to some modified vehicles exhaust pipe that driving on the road. Environmental protection authorities and police authorities received many cases of such noise. Environmental protection authorities, police authorities and motor vehicle supervision authorities cooperated to curb the improper modification vehicle exhaust pipe for protecting the environment tranquility.

From 2010, the Taiwan Environmental Protection Administration (TEPA) organized Environmental Protection Bureau (EPB), police offices and inspection and control bureaus such as supervision offices to curb the behavior and noise.

The number of roadside inspected vehicle was 2,800 in 2011 and 26,936 in 2016. The percentage of penalized vehicle increased from 31.9% to 63.6%. It meant that the joint authorities of EPB, police offices and supervision agency have accumulated good experiences and skills, to effectively curb the modified vehicle noise disturbance situation.

2. METHOD

In order to prevent the improper modification vehicle noise, the main control implements of the TEPA are as following:

(1) To strengthen the joint inspection and ban measures

The three authorities' cooperation inspection of the noise vehicle procedure shows in Figure 1. If a loud vehicle approaches the roadside check point, first the policeman will guide the vehicle to checking spot, and then ask the driver present the driving license and documents. Then measure the vehicle stationary noise by the staff who has vehicle noise measurement license. In order to considerate each authority operating type and work loading, three authorities often occur in the evening till the next day early morning.

By those reasons, the joint authorities select the primary time and place apply of cooperation implementation mechanism. We analyze of each jurisdictions that may have improper modified vehicle, and then properly increase inspection frequency to deter and prevent improper modification vehicles noise.

For planning coordination and deployment of the key road block position around the campus. Not only motor vehicle authorities can ban modified vehicle noise, but also can prevent the owner to escape. And if the vehicle made loud noise that might exceed the noise standard, the test personnel will guide to the volume measuring location for noise measuring. Check and report noise vehicle at a roadside route as shown in figure 2. Figure 3 shows the checked and reported noise vehicle at a roadside situation.

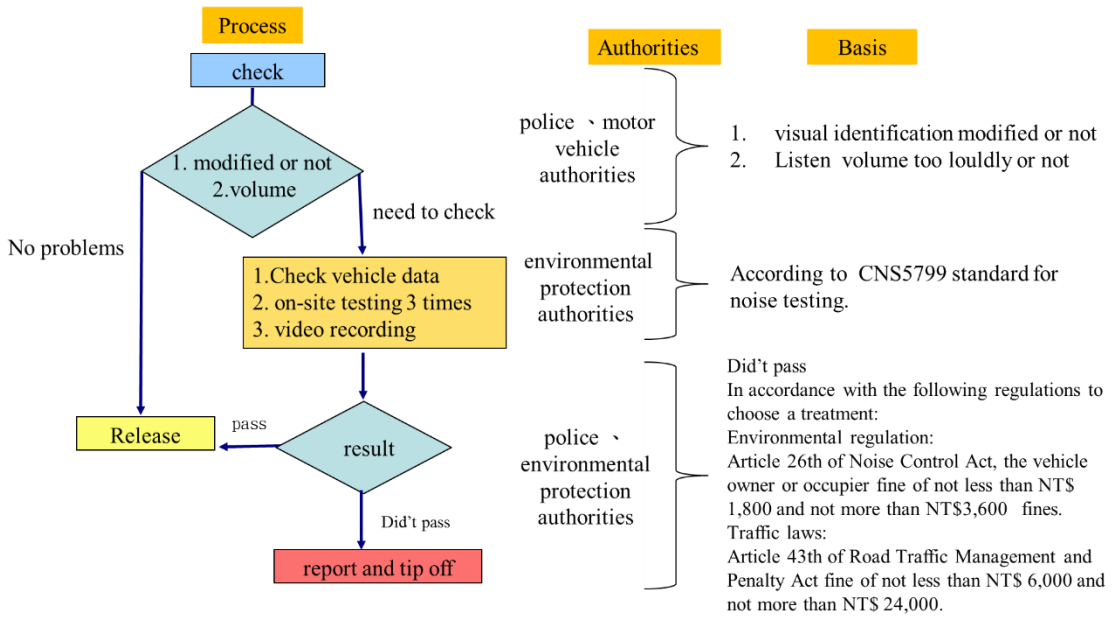


Figure1. The joint authorities' cooperation inspection vehicle noise procedure

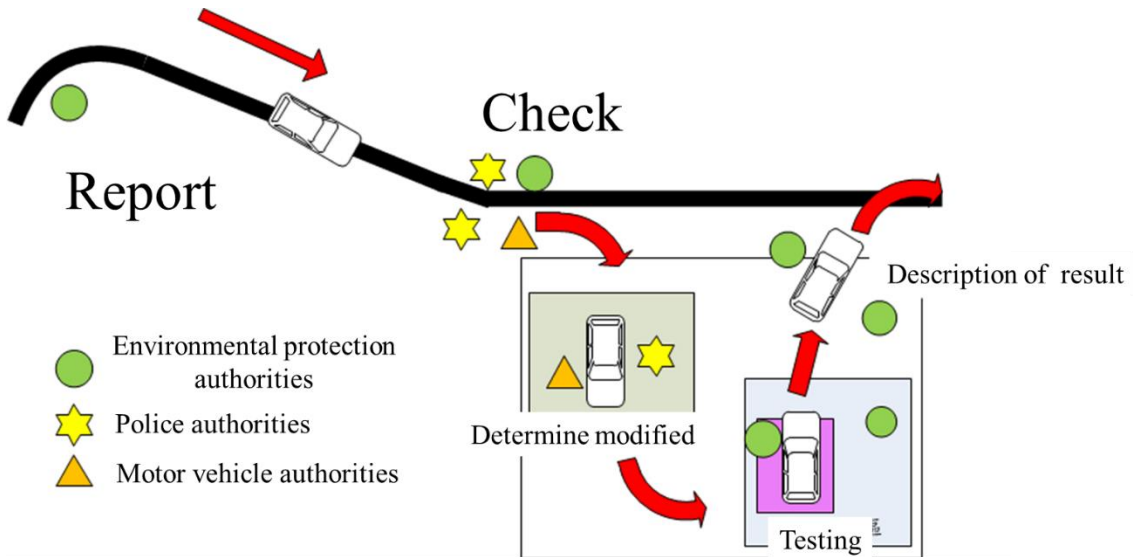


Figure2. Checked and reported vehicle noise at roadside



Figure3. Checked and reported vehicle noise at a roadside situation

(2) To establish the notification mechanism

During the patrols, the police can take pictures and report cases to the TEPA noise vehicle website, if suspected noise vehicles are found. Then the local Environmental Protection Bureau (EPB) can immediately notify the owner to do the detection. And if there are other kinds of vehicle modifications, such as headlight modification, the cases will be submitted to the motor vehicle authorities and the owners will be informed. The EPA noise vehicle website page is shown in Figure 4.



Figure4. TEPA noise vehicle reporting website

(3) To educate the public

TEPA declares determination to ban the noise vehicle by news conference and through the Internet. Strongly advocate improper modification vehicle pipe will disturb the environmental tranquility and reduce teenager's desire in modification vehicle pipe, and remind the parents should pay more attention to their children.

(4) Pilot exhaust pipe certification and post qualified mark

TEPA plans to trial the vehicle exhaust pipe certification in 2017, by source control, the inspectors post the qualified mark to help themselves identify. This method also can prevent the vehicle from being modified back to the original modified pipe.

3. RESULTS AND DISCUSSION

(1) The joint inspection ban

The joint authorities' inspection vehicles noise has increased year by year. The number of roadside inspected vehicle was 2,800 in 2011 and 26,936 in 2016. The percentage of penalized vehicle increased from 31.9% to 63.6%. The volume of the vehicle was measured up to 110 dB(A), and the result was much higher than the noise control standards 16 dB(A). The reporting rate from 31.9% in 2011 increased to 63.6% in 2016, as shown in Figure 5. In 2016, the joint authorities had inspected vehicles noise for 744 times and on-site inspection 4,274 of vehicles, the unqualified number was 2,718 of vehicles, as shown in Figure 6.

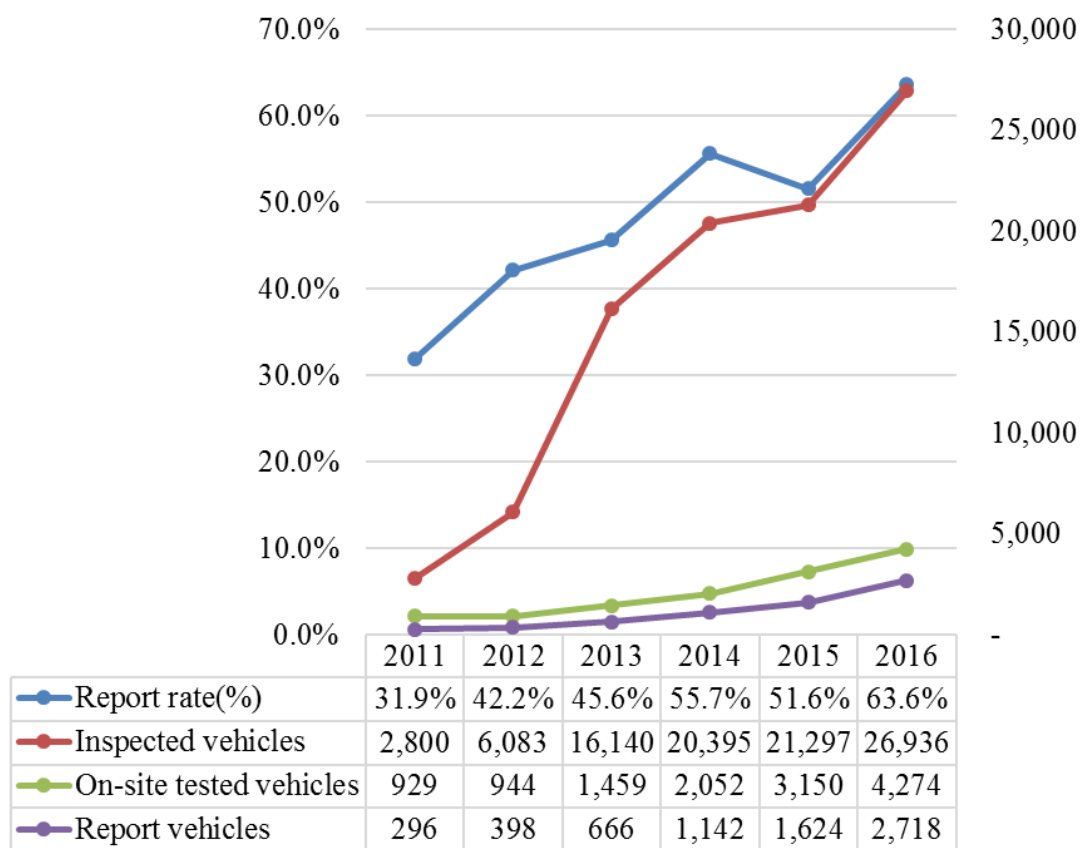


Figure5. The reporting rate

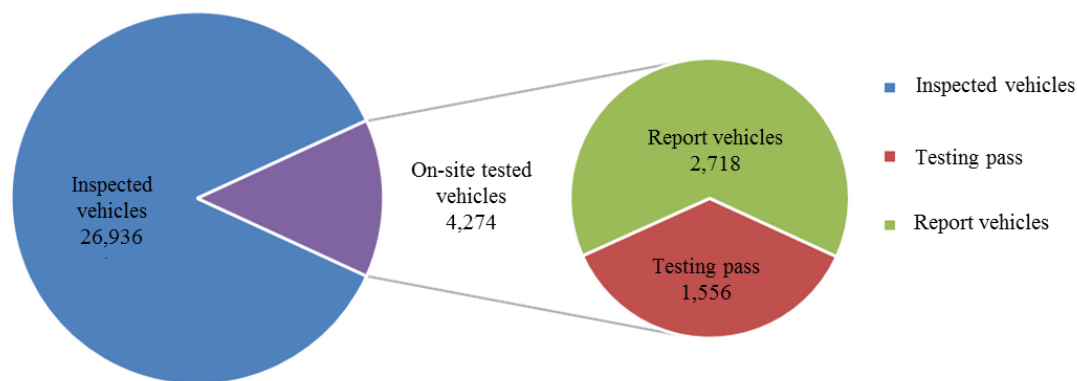


Figure6. The reporting vehicles

(2) Report case by public and police authorities

A. Suspected noise vehicles report by public

The total suspected report of vehicles was 106,307 cases, from 2009 to 2016. Mainly noise vehicles concentrated in six cities (Taipei city, New Taipei city, Taoyuan city, Taichung city, Tainan city, and Kaohsiung city) by 80% report cases, and 50% report cases were from Taipei city (27,310) and New Taipei city (27,214).

But compared with the number of 2016 and 2015, the report cases decreased. It meant that the drivers gradually realized the noise vehicles problem. Each county report case

distinguish from 2009 to 2016 is shown in Figure 7. The yearly report case distinguish from 2012 to 2016 is shown in Figure 8.

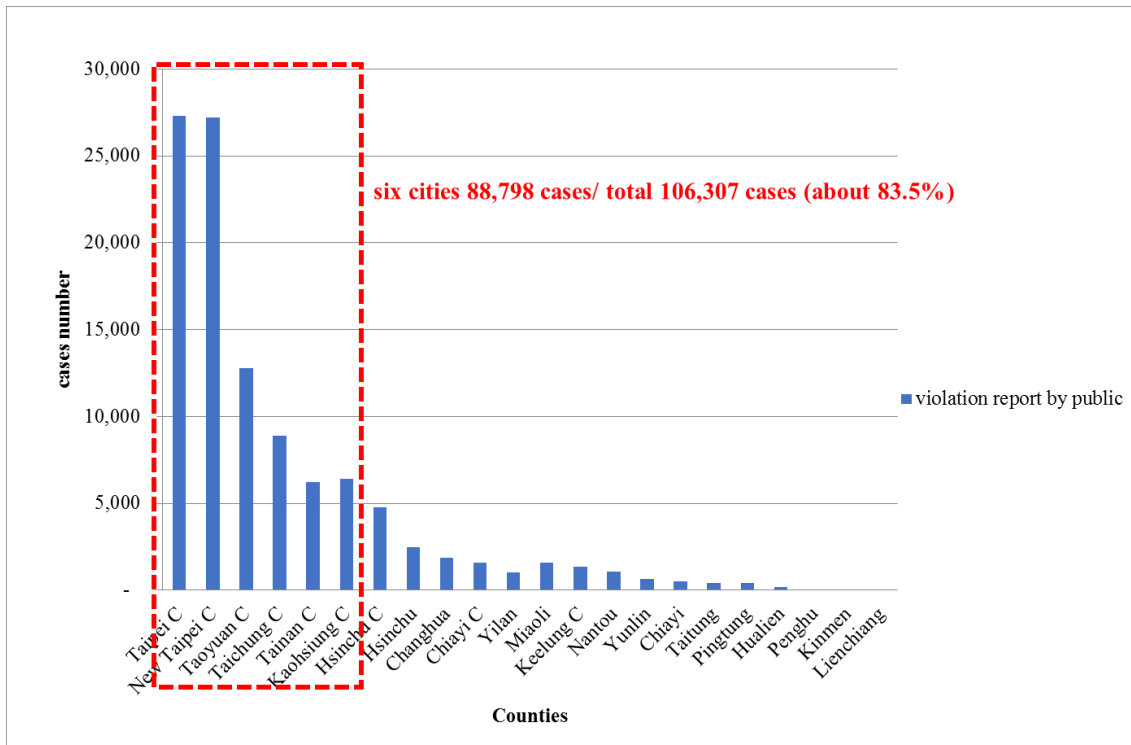


Figure7. Each county of violation report case

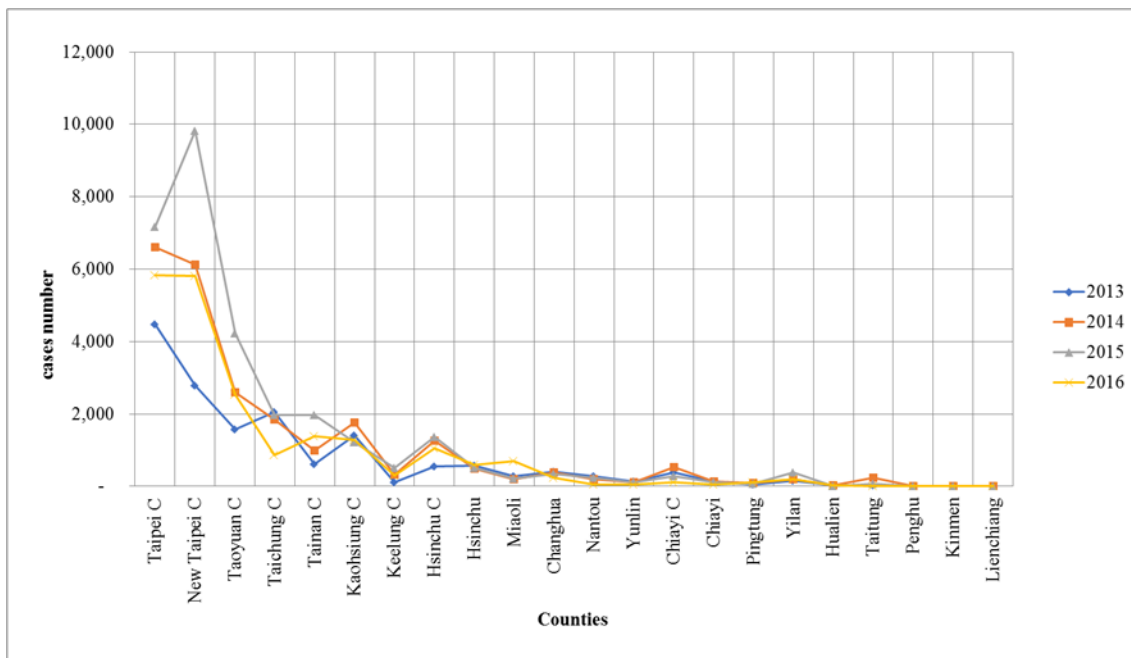


Figure8. The yearly violation report case

B. Report case by police authorities

The report improper modification vehicles noise till 2016 is 144,155. Since 2013, the police authority reports system had been set up on the noise vehicle website. And about 36.1% total 51,970 from New Taipei city, about 28.6% total 41,241 from Taipei city. Each county of report case by Police authorities distinguish from 2013 to 2016 is shown in Figure 9 and Table 1. The yearly report case by Police authorities distinguish from 2013 to 2016 is shown in Figure 10.

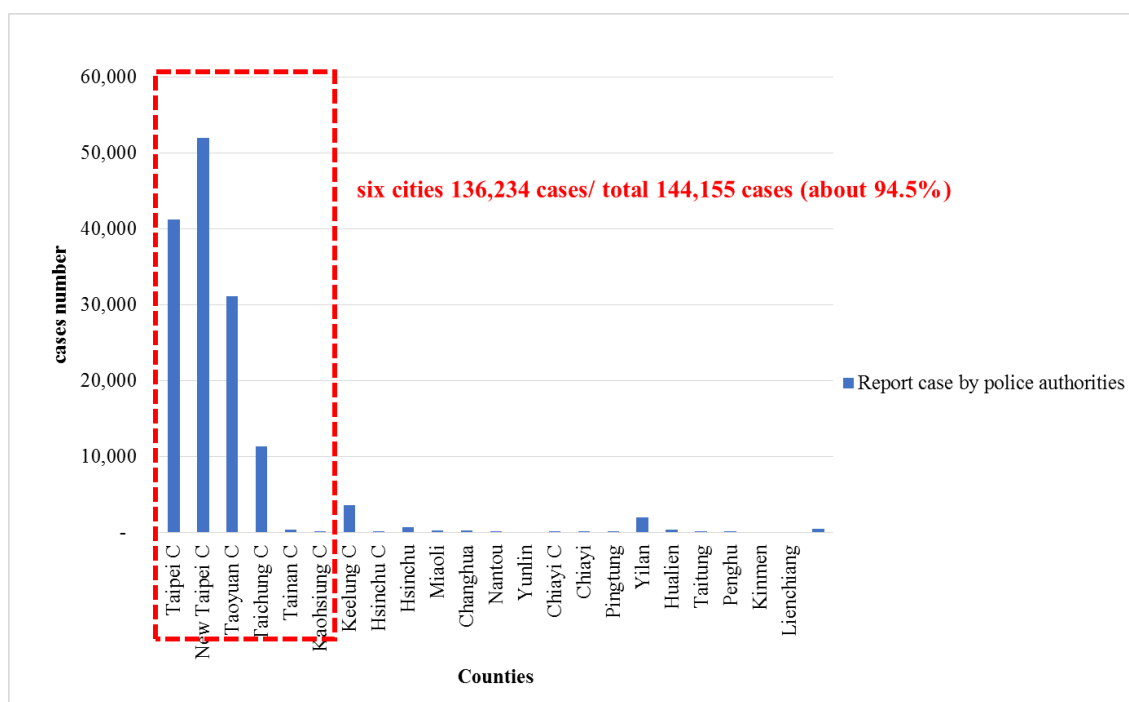


Figure9. Each county of report case by police authorities

Table 1.Each county report case number by police authorities

place	number	place	number
Taipei City	41,241	Nantou	139
New Taipei City	51,970	Changhua	309
Taoyuan City	31,145	Chiayi City	47
Taichung City	11,387	Chiayi	1
Tainan City	105	Pingtung	1
Kaohsiung City	386	Yilan	1,976
Keelung City	3,599	Hualien	371
Hsinchu City	103	Taitung	8
Hsinchu	703	Penghu	6
Miaoli	210	National Highway	448
total		144,155	

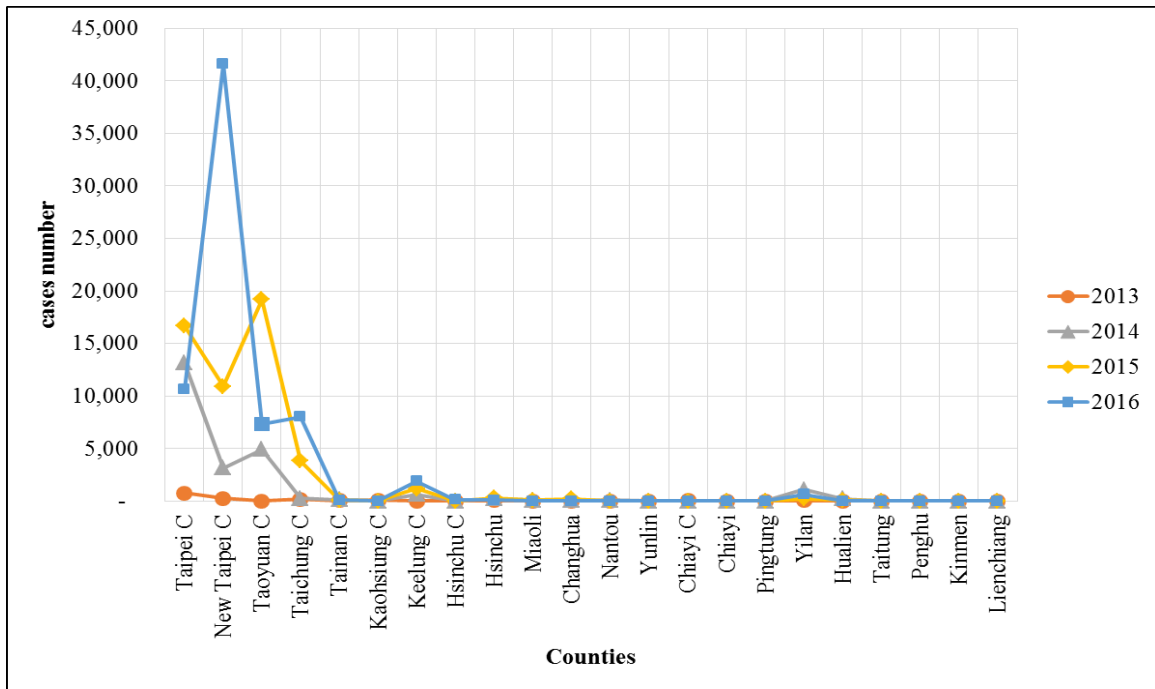


Figure10. The yearly report case by police authorities

C. The general statistics

Each county of report case by police authorities and public distinguish from 2011 to 2016 is shown in Figure 11. The reason why the report cases increased in 2016 was due to police authority's performance evaluation included the noise vehicles report case units for each county.

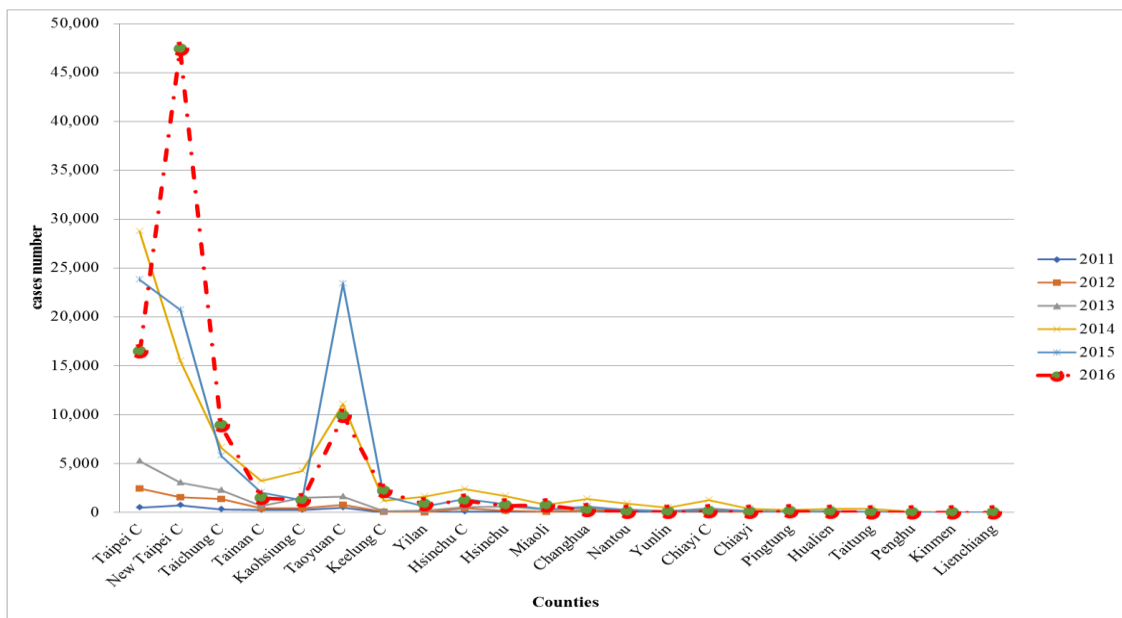


Figure11. Each county of report case by police authorities and public distinguish from 2011 to 2016

- (3) To educate the public and Pilot exhaust pipe certification and post qualified mark
- A. TEPA united the Ministry of Education and Supervision Agency to advocate in campus not to modify vehicle pipe which makes loud noise.
- B. This implement of posting qualified mark on the vehicle pipe will prevent the vehicle not being modified pipe again. When discovered at a roadside check and report by environmental protection authorities, an administrative fine at least NT\$3,000 to NT\$30,000 for violators. By posting the qualified mark, the inspectors can easily inspect on the roadside, and prevent the vehicle to be modified back to the original modified pipe. The control procedure is shown in Figure 12. The pilot mark is shown in Figure 13 and Figure 14.

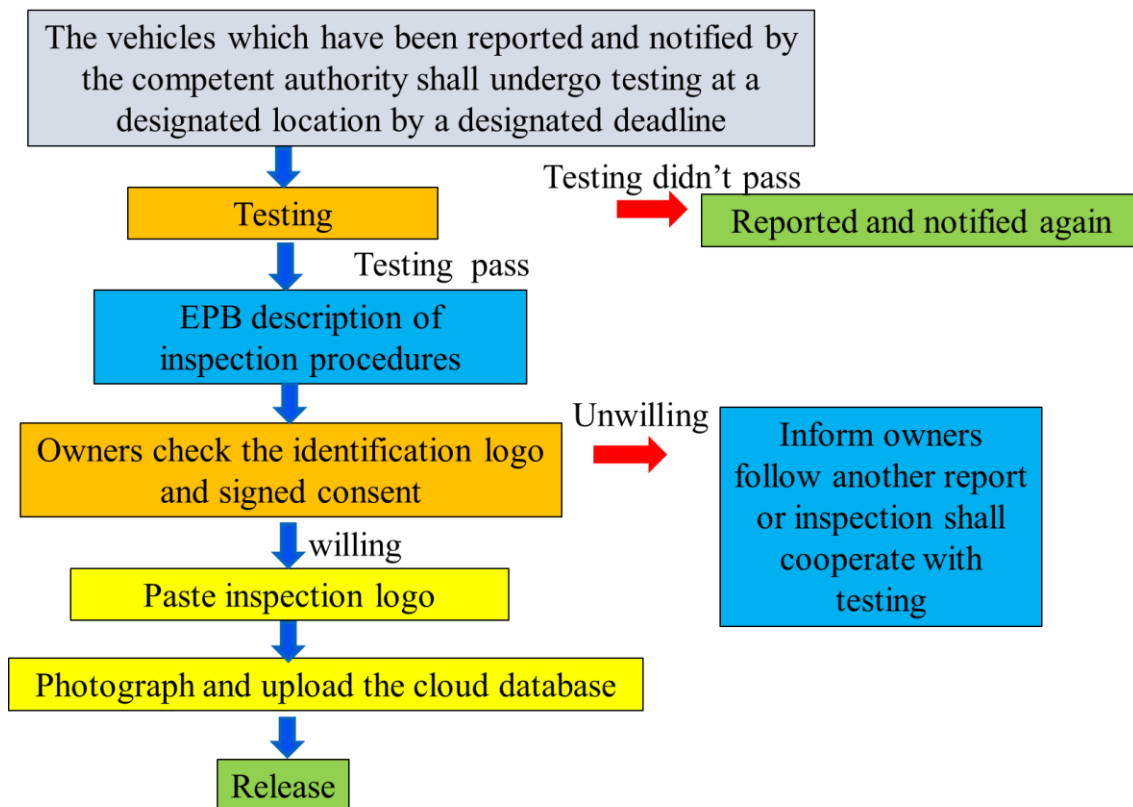


Figure12. The control procedure



Figure13. The pilot mark



Figure14. The pilot mark on the modified pipe

4. CONCLUSIONS

TEPA unites the police and motor vehicle office strengthened to inspect and ban, to build report mechanisms, to educate the public, to establish source control for vehicle noise. We will continue to enforce the methods to eliminate the improper modification vehicle exhaust pipe noise and improve the quality of life in the future.

ACKNOWLEDGEMENTS

Many thanks to Mr. Li-Chung Chou, Mr. Jen-Shou Hsieh, Ms. I-Chun Lin, Mr. Chi-Chwen Lin for help with the project, and also many thanks to Victory Scientech Co., Ltd. Mr. Jian-Wei Chen, Mr. Zheng-Chang Tang, Ms. Shi-Yun Liu assist in statistics and analysis.

REFERENCES

1. The Control Measure of In-use Vehicle Noise, Taiwan Environmental Protection Administration (TEPA), 2013.
2. The control measure of noise reporting 、inspection and performance, Taiwan Environmental Protection Administration (TEPA), 2016.

附件三