

105 年撰研統計分析

高雄市道路挖掘申請態樣分析之應用

撰寫單位：高雄市政府工務局

撰寫人：張 晁 騰

目錄

壹、 前言	3
貳、 道路挖掘法規及道路挖掘管理系統沿革	4
參、 系統使用現況說明	10
肆、 道路挖掘申請案件工期分析	14
伍、 結語與建議	18
陸、 參考文獻	18

壹、前言

本市為一工業化都市，隨著產業發展及人口增長，地下佈滿無數的水、電、瓦斯及油料等維生管線，供應全市無間斷的商業運轉及家庭使用；然而為確實掌握管線資料之分佈以及道路挖掘施工案件資訊化管理，於民國 93 年起引進地理資訊系統(GIS,Geographic Information Systems)技術方案，建置高雄市公共管線管理平台，將相關作業流程資訊化，提供減政便民措施，增加便民資訊服務。

本局辦理『高雄市公共管線資訊化管理』服務迄今已逾 10 年之久，整體系統功能大致完備，系統每年平均核發道路挖掘核准案約有 12,000 件，每月網頁瀏覽人數約有 40,000 人次。本年度持續推動道路挖掘業務資訊化管理，另執行重點除相關既有管理系統維護以及功能擴充外，希望能更加利用資料庫分析成果，作為管線單位申請及核發審核之參考。

貳、道路挖掘法規及道路挖掘管理系統沿革

高雄市之公共管線整合經驗可分為原高雄市與原高雄縣兩部分做說明，原高雄市公共管線管理系統(<http://pipegis.kcg.gov.tw>)於民國92年開始辦理線上道路挖掘申請資訊化作業；而原高雄縣自民國96年1月起開始辦理線上全縣鄉道挖掘申請與路證核發作業，並於98年1月首度與公路總局第三區養護工程處合作，辦理轄區內(高雄工務段)省縣道公路挖掘資訊化作業，期間也不斷配合專案輔導公所辦理挖掘上線作業。直至民國99年6月為止，共有鳳山、仁武、岡山、大寮、大社及橋頭等六個公所加入該系統，由線上辦理市區及村里道路之道路挖掘相關作業。

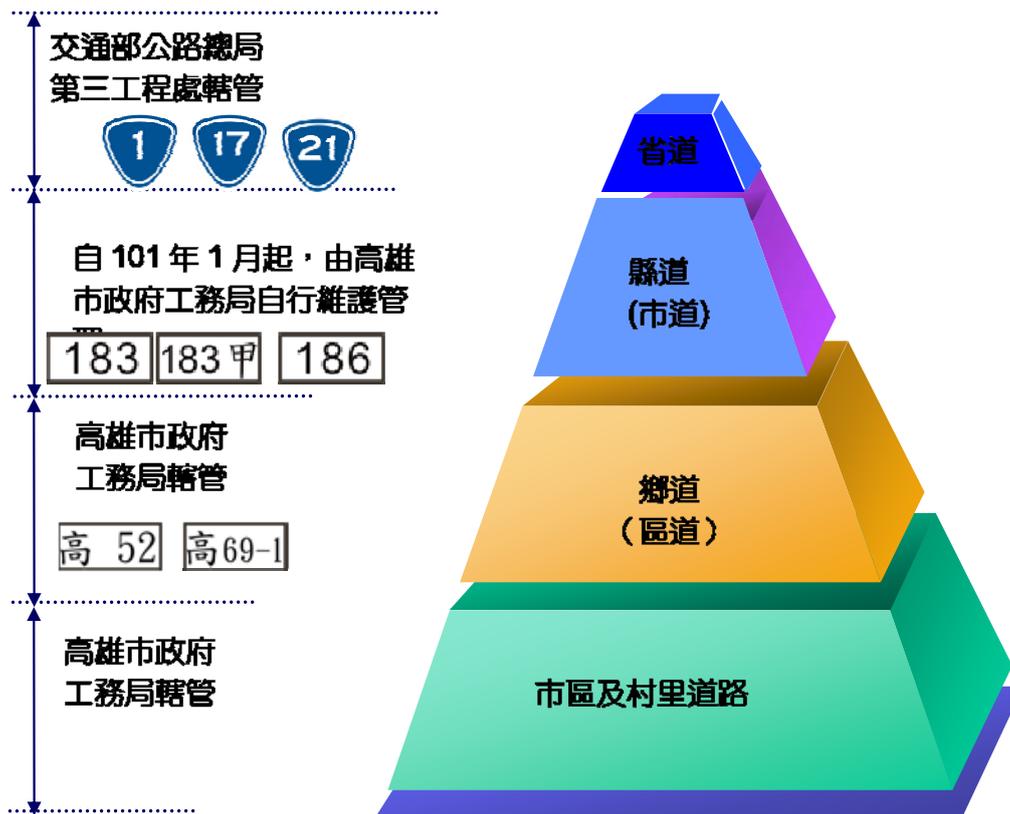
為配合高雄縣市於99年12月25日合併改制為高雄市，系統於民國100年12月完成整併，並將道路基本圖統一轉換成TWD97坐標系統，101年1月正式更名為『高雄市公共管線管理平台』，服務合併後之高雄市38個行政區之道路挖掘作業。

2-1 高雄市道路挖掘業務分析

高雄市行政區內依據道路等級有不同路權機關，故以下先針對省道、縣(市)道、鄉(區)道及市區道路之管理權責作探討，再進行道路挖掘業務分析。

- 1.省道由公路總局第三區養護工程處，負責養護及道路挖掘許可。
- 2.高雄市政府工務局：負責高雄市轄區內縣(市)、鄉(區)道與市區道路之道路挖掘許可及養護。
- 3.特區：加工區、工業局轄管工業區、科學園區、本州工業區，以及港務局之道路由該權責機關負責管理。

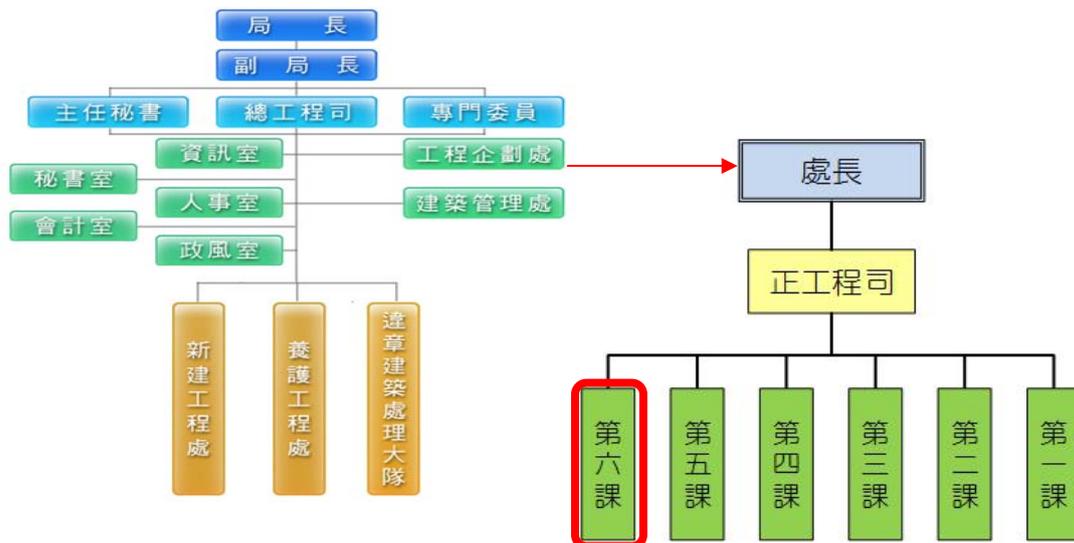
圖一、高雄市道路管轄圖



一、高雄市政府工務局挖掘業務分析

本市道路挖掘管理業務於民國91年前為工務局養工處管線科之業務，於民國92年1月起，配合工務局組織及業務調整，道路挖掘管理業務調整至工程企劃處第六課。99年12月縣市合併後，組織擴編併入原高縣府工務處養工科之挖掘管理業務，仍為第六課。自101年開始，高雄市政府將市道(原縣道)及市區道路路權收回統一管養，公路總局不再代養市道(原縣道)，故高雄市轄區內之市(縣)道、區(鄉)道，以及市區道路之道路挖掘相關事宜皆由高雄市政府工務局辦理。

工程企劃處之組織架構及各課業務項目如下圖。



圖二、高雄市政府工務局工程企劃處組織圖

二、道路管理法規

高雄市道路挖掘管理自治條例

(中華民國 101 年 12 月 13 日高市府工工字第 10107659200 號令制定)

「高雄市道路挖掘管理自治條例」計分總則、挖掘申請及許可、施工管理、管線之維護管理、罰則、附則等六章，共四十四條，於民國101年12月公布實施。與本計畫之系統開發相關之規定，彙整如下說明：

1. 本市道路挖掘之主管機關為：高雄市政府工務局。(第二條)
2. 管線埋設人挖掘道路應向主管機關申請核准，並取得許可證後始得施工。(第五條)
3. 申請道路挖掘應具備下列文件(第七條)：
 - (1)申請書
 - (2)施工範圍位置平面圖
 - (3)管線埋設平面圖及標準斷面圖
 - (4)工程預定進度表
 - (5)施工計畫書
 - (6)交通安全管制措施計畫書

(7)計畫性管線、長度一百公尺以上非計畫性管線，應檢附相關單位會勘記錄。

(8)依其他相關規定應檢附之文件

管線埋設人提出申請，應利用公共管線管理系統輸入道路挖掘相關資料。

4.管線埋設人對於經許可之道路挖掘申請案件，應向主管機關繳納許可費。（第十條）

5.管線埋設人除有下列各款情形外，於道路新開闢、拓寬完成三年內，或翻修改善完六個月內，不得申請道路挖掘：（第十二條）

(1)與國家重要建設有關之管線工程。

(2)既有管線之維修工程。

(3)軍用管線工程。

(4)沿該道路直向或橫向至人(手)孔之用戶聯接管線工程及其附帶直向人行道聯接管線工程。

(5)道路交通管制設施之有關管線工程。

(6)為完成區域性之管線系統，所必須辦理之管線工程。道路之新開闢、拓寬及翻修改善之相關管制資訊，由工程主辦機關彙整並登錄於公共管線管理系統，主動公開之。

6.施工管理（第三十四條）

(1)道路挖掘竣工後，管線埋設人應於七日內將挖掘施工之寬度、深度、回填材料、分層壓實及安全防護設施等資料（含照片），製成電子檔利用公共管線管理系統報請主管機關備查。

(2)為建立完整之管線資訊，管線埋設人應於道路挖掘竣工後三十日內，將竣工圖檔提送主管機關。

7.管線之維護管理（第三十九條）

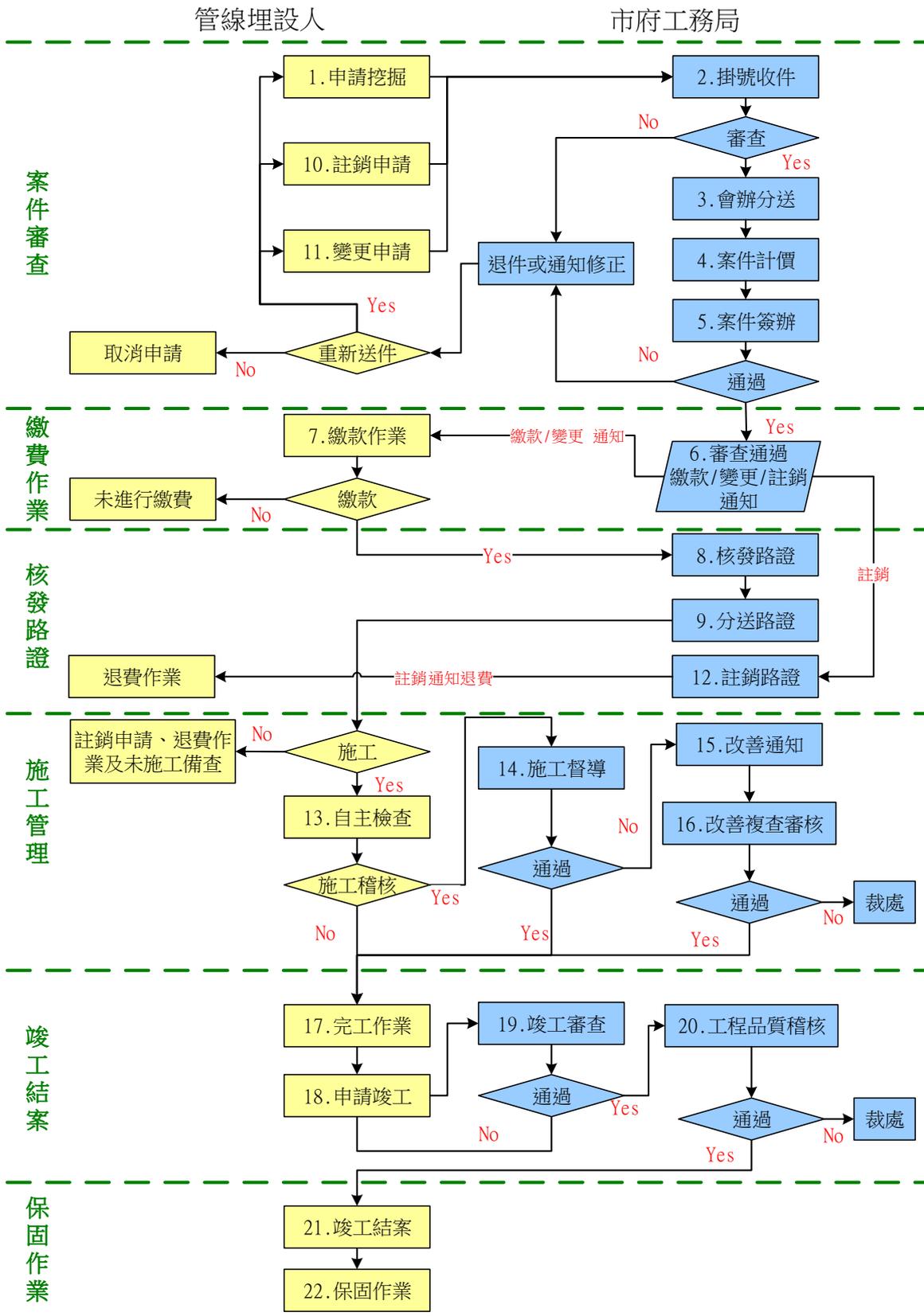
管線埋設人應擬訂年度檢測維護管理計畫並依該計畫訂定檢測紀錄表，於年度開始前報請主管機關備查。

三、高雄市管線施工道路挖掘流程（依 101 年 12 月新法規制定）

高雄市管線施工道路挖掘流程乃依循「高雄市政府道路挖掘管理自治條例」(民國101年12月)規定及市府工務局道路挖掘業務需求。

本局於103年度擴充「路證註銷」及「變更設計」等作業；在擴充流程後，管線埋設人可於網路提出「路證註銷」及「變更設計」，並於系統中登錄註銷原由及說明後呈送市府工務局審核。

系統亦擴充主動註銷挖掘許可證功能，當管線埋設人違反相關規定，經通知逾期未獲改善者，可於工務局審查模組進行註銷挖掘許可；另「變更申請」以變更該路證實際挖掘之路段及實際施作工區為主，並於系統加註變更說明，如下圖所示。



圖三、高雄市道路挖掘作業流程圖

參、系統使用現況說明

為探討此「高雄市公共管線平台」目前使用現況與問題，並進一步提出改善建議，因此，即針對使用者之業務樣態、業務區域、使用目的與主要使用功能、使用時間、與故障事件頻率與教育訓練是否完善等面向設定題項，本局調查各管線單位結果分述如下。

3-1 執行業務樣態

根據調查結果分析可知，本系統主要為管線單位使用，因此，其執行業務樣態分佈則主要為「申請路證填報」，約佔 54.6%，道路管理機關統一規範各管線單位應於線上申請道路挖掘許可證之結果相符，有關所屬機關與執行業務樣態樣本分配數如下表。

表一、所屬機關與執行業務樣態樣本分配數表

所屬機關	執行業務樣態						總和
	審發路證	申請路證填報	巡查業務	維護管理	通報缺失	其他	
交通部	1	0	0	0	0	1	2
工務局	9	2	7	3	1	7	29
區公所	0	4	1	5	0	5	15
水利局	0	3	0	2	0	3	8
台電	0	23	1	2	0	5	31
自來水	0	43	1	10	0	8	62
電信	0	21	1	3	0	2	27
瓦斯	0	5	2	3	1	8	19
其他	0	53	2	13	0	21	89
總和	10	154	15	41	2	60	282
比例	3.55	54.61	5.32	14.54	0.71	21.28	100.00

3-2 執行業務區域

根據調查結果分析可知，本研究問卷填答者執行業務之行政區域分佈較為平均，除偏遠山區或沿海地區比例較低外，其他較接近都會地區的行政區，如鳳山、苓雅、鳥松、三民等區域則為主要使用區域，足以顯示，高雄市各管線單位辦理相關業務時，已普遍採用此平台系

統辦理線上作業，因此，本系統完善與否，實屬重要，其所屬機關與執行業務區域樣本分配數如下表。

表二、所屬機關與執行業務區域樣本分配數表

行政區	次數	比例	行政區	次數	比例
鳳山區	105	4.7	橋頭區	60	2.7
苓雅區	82	3.7	永安區	57	2.5
鳥松區	81	3.6	路竹區	57	2.5
三民區	78	3.5	阿蓮區	55	2.5
前鎮區	78	3.5	湖內區	52	2.3
小港區	78	3.5	旗津區	50	2.2
仁武區	76	3.4	燕巢區	50	2.2
大寮區	76	3.4	美濃區	50	2.2
楠梓區	72	3.2	梓官區	47	2.1
林園區	72	3.2	田寮區	47	2.1
左營區	70	3.1	茄萣區	44	2.0
岡山區	70	3.1	彌陀區	42	1.9
新興區	65	2.9	六龜區	42	1.9
大社區	63	2.8	內門區	42	1.9
鼓山區	62	2.8	那瑪夏區	36	1.6
大樹區	61	2.7	杉林區	35	1.6
鹽埕區	61	2.7	甲仙區	35	1.6
旗山區	61	2.7	茂林區	34	1.5
前金區	60	2.7	桃源區	33	1.5
總計				2239	100.0

3-3 主要使用功能

依據調查結果可知道，本研究受訪者使用此平台主要功能以管線資料查詢、路證申請書填報及申挖案件進度查詢為主，其主要使用功能樣本數統計表如下表。

表三、使用功能樣本數統計表

主要使用功能	次數	比例
管線資料查詢	169	15.3
路證申請書填報	164	14.8
申挖案件進度查詢	148	13.4
道路施工中案件查詢	97	8.8
道路養護資訊查詢	37	3.3
道路管制資訊查詢	63	5.7
歷史挖掘案件查詢	68	6.1
路證審查業務	26	2.3
許可費繳費業務	57	5.1
許可證核發業務	29	2.6
申報開工	108	9.8
申報竣工	111	10.0
通報缺失	9	0.8
其他	21	1.9
總計	1107	100.0

3-4 使用頻率與平均使用時間

依據調查結果可知道，本調查受訪者幾乎每天都會使用此平台者為多數，約有 35.1%，但由於受訪者於使用此平台之目的為辦理相關業務及查詢資訊，因此，使用時間則依個別需求特性而呈現平均分配趨勢，其使用頻率與使用時間樣本數統計表如下表。

表四、使用頻率與使用時間樣本數統計表

題項	問項	次數	比例
使用頻率	幾乎每天	99	35.1
	每週大約 2~3 次	54	19.1
	每個月 1~3 次	54	19.1
	每年 1~3 次	47	16.7
	其他	28	9.9
使用時間	很少使用	74	26.2
	每週約 1 小時以下	52	18.4
	每週 1~5 小時	54	19.1
	每週 5~10 小時	39	13.8
	每週 10 小時以上	48	17.0
	其他	15	5.3

根據調查結果，本系統經常使用人除管理機關外，其他則以管線單位為主要使用人，且因縣市合併後，道路管理機關統一規範各管線單位應於線上申請道路挖掘許可證，因此，使用人之執行業務樣態分佈則主要為「申請路證填報」，其中若施工工期可將過去自 102 至 105 年約 30,000 多筆資料加以分析，提供管線單位考量及本局審核之參考。

肆、道路挖掘申請案件工期分析

道路挖掘申請之工期主要挖掘面積所影響，本案按行政區域分別分析挖掘面積與管線單位預設工期之關係加以分析。

4-1 各類管線單位常設工期統計

為瞭解各管線單位對於施工期限的設定，利用本局自民國 102 年度至 104 年度共計 53,498 件核發之道路挖掘許可證統計成果，如下表：

表五、各單位申挖天數統計表

管線分類	第一多天數	第二多天數	第三多天數
電信固網	7	5	10
電力	10	5	7
天然氣	7	20	10
有線電視	5	6	7
自來水	5	8	4
下水道	29	714	58

由統計成果中，工期以 5 天、7 天、10 天為最多。

4-2 各行政區常設工期

102 年度至 104 年度各行政區核發道路挖掘許可證案件數統計，如下表：

表六、各行政區 102 年度至 104 年度挖掘件數統計表

名次	行政區	件數	名次	行政區	件數	名次	行政區	件數
1	鳳山區	6,007	14	橋頭區	1,089	27	大樹區	467
2	楠梓區	5,109	15	路竹區	937	28	六龜區	330
3	三民區	5,036	16	燕巢區	929	29	茄萣區	311
4	左營區	3,580	17	美濃區	906	30	彌陀區	305
5	前鎮區	3,450	18	旗山區	903	31	田寮區	262
6	鼓山區	3,125	19	大社區	889	32	杉林區	154

7	小港區	3,091	20	鹽埕區	887	33	內門區	143
8	仁武區	2,699	21	前金區	858	34	永安區	88
9	岡山區	2,348	22	林園區	836	35	甲仙區	66
10	苓雅區	1,780	23	阿蓮區	688	36	茂林區	41
11	大寮區	1,516	24	梓官區	669	37	那瑪夏區	40
12	新興區	1,439	25	湖內區	590	38	桃源區	21
13	鳥松區	1,423	26	旗津區	486			

4-3 挖掘天數與挖掘面積域線性迴歸分析成果

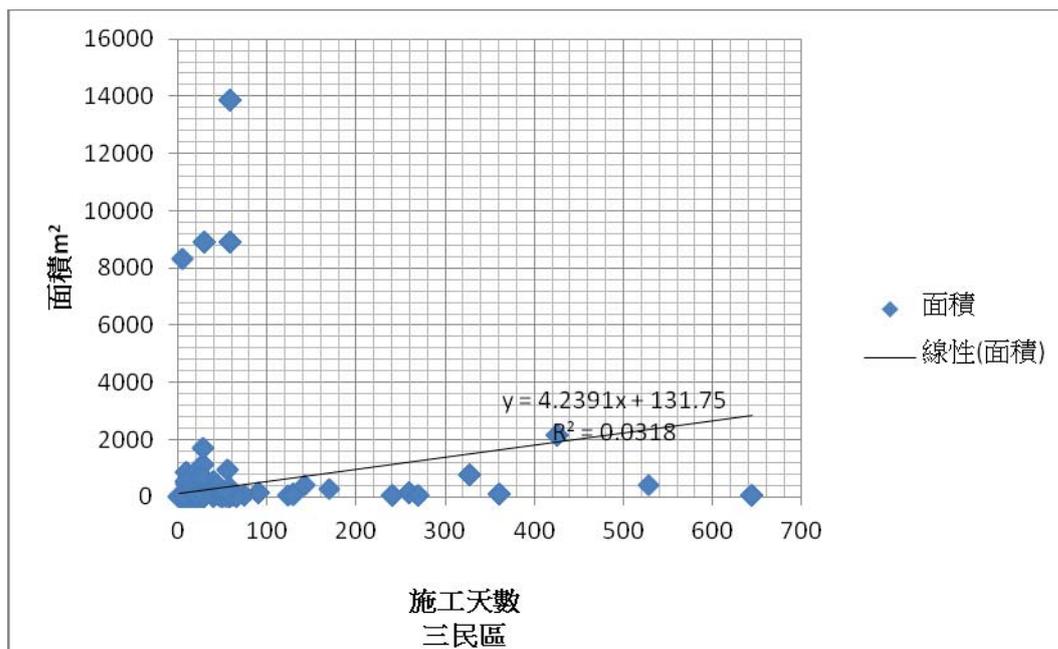
表七、挖掘天數與挖掘面積域線性迴歸分析總表

行政區	線性趨勢	R ²	5 天	7 天	10 天
三民區	$y = 4.2391x + 131.75$	0.0318	152.9455	161.4237	174.141
大社區	$y = 4.9723x + 15.578$	0.7825	40.4395	50.3841	65.301
大寮區	$y = 1.6995x + 10.445$	0.2336	18.9425	22.3415	27.44
大樹區	$y = 19.455x - 147.38$	0.7682	-50.105	-11.195	47.17
小港區	$y = 5.1084x - 39.369$	0.7407	-13.827	-3.6102	11.715
仁武區	$y = 11.545x - 86.621$	0.7042	-28.896	-5.806	28.829
內門區	$y = 66.981x - 473.9$	0.7684	-138.995	-5.033	195.91
六龜區	$y = 16.249x - 73.155$	0.6248	8.09	40.588	89.335
左營區	$y = 27.499x - 280.39$	0.7359	-142.895	-87.897	-5.4
永安區	$y = 12.692x - 106.66$	0.7498	-43.2	-17.816	20.26
田寮區	$y = 37.715x - 225.91$	0.739	-37.335	38.095	151.24
甲仙區	$y = 1.371x +$	0.0138	30.727	33.469	37.582

	23.872				
杉林區	$y = 25.612x - 113.13$	0.8803	14.93	65.984	142.82
那瑪夏區	$y = -2.4942x + 46.747$	0.5692	34.276	29.2876	21.805
岡山區	$y = 1.5608x + 25.369$	0.1267	33.173	36.2946	40.977
林園區	$y = 3.2714x - 13.743$	0.1995	2.614	9.1568	18.971
阿蓮區	$y = 12.977x - 81.349$	0.5032	-16.464	9.49	48.421
前金區	$y = 0.8406x + 20.904$	0.4155	25.107	26.7882	29.31
前鎮區	$y = 14.509x - 156.41$	0.9608	-83.865	-54.847	-11.32
美濃區	$y = 8.9042x - 44.152$	0.987	0.369	18.1774	45.25
茄萣區	$y = 3.751x - 16.753$	0.4966	2.002	9.504	20.757
茂林區	$y = 6.5816x - 61.757$	0.5561	-28.849	-15.6858	4.059
苓雅區	$y = 1.5381x + 10.673$	0.3717	18.3635	21.4397	26.673
桃源區	$y = 9.7195x - 64.431$	0.9339	-15.8335	3.6055	32.764
梓官區	$y = 4.9251x - 18.792$	0.2528	5.8335	15.6837	30.459
鳥松區	$y = 1.6578x + 27.42$	0.2792	35.709	39.0246	43.998
湖內區	$y = 25.728x - 186.24$	0.5141	-57.6	-6.144	71.04
新興區	$y = 0.9654x + 17.542$	0.6263	22.369	24.2998	27.196
楠梓區	$y = 10.082x - 69.518$	0.5695	-19.108	1.056	31.302
路竹區	$y = 25.875x - 198.23$	0.6028	-68.855	-17.105	60.52
鼓山區	$y = 11.206x$	0.8425	9.422	31.834	65.452

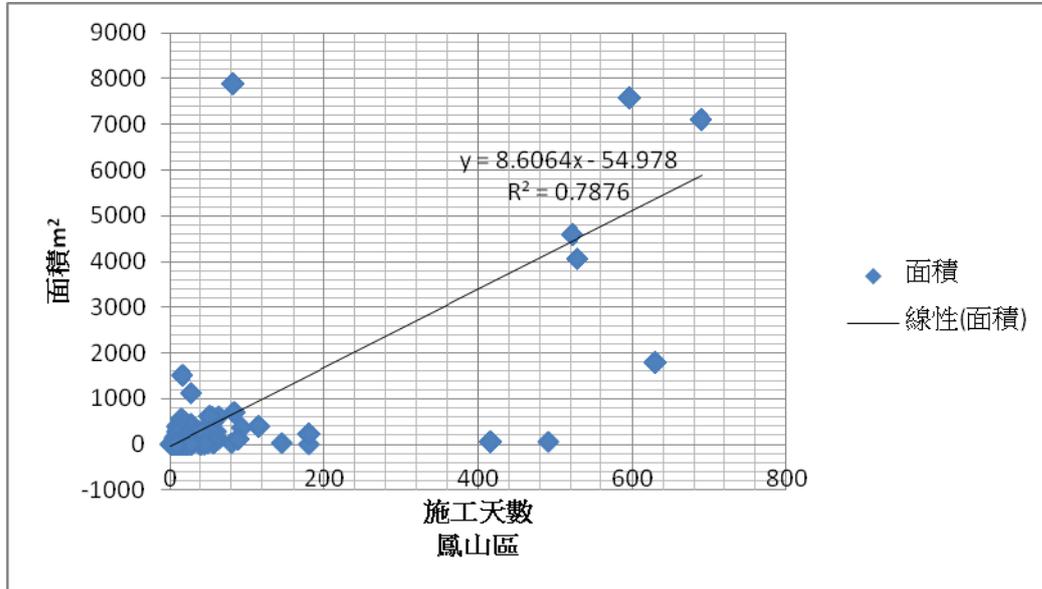
	- 46.608				
旗山區	$y = 13.549x + 163.13$	0.7559	230.875	257.973	298.62
旗津區	$y = 5.4876x + 7.1276$	0.8675	34.5656	45.5408	62.152
鳳山區	$y = 8.6064x - 54.978$	0.7876	-11.946	5.2668	31.086
橋頭區	$y = 2.2033x + 15.794$	0.8823	26.8105	31.2171	37.827
彌陀區	$y = 23.766x - 152.84$	0.519	-34.01	13.522	84.82
鹽埕區	$y = 6.69x - 96.826$	0.9976	-63.376	-49.996	-29.926
燕巢區	$y = 9.4924x - 34.675$	0.6869	12.787	31.7718	60.249

三民區道路挖掘案件面積與工期限性回歸示意圖，如下：



圖四、三民區道路挖掘案件面積與工期限性回歸示意圖

鳳山區道路挖掘案件面積與工期限性回歸示意圖，如下：



圖五、鳳山區道路挖掘案件面積與工期限性回歸示意圖

伍、結語與建議

- (一) 由上分析探討挖掘面積與天數主要來自計畫性挖掘案件，如管線單位計畫性埋管工程及下水道（雨、污水）埋管工程，因挖掘面積（或長度）較大（或較長），對於民眾影響較大，人為干預之因素也較嚴重，以回歸分析角度而言為最大影響因子。
- (二) 部分行政區域每日挖掘面積可能負數，探討原因有二：
 1. 管線單位安排工班施工速率不一，非線性因素較多。
 2. 部分行政區有挖掘天數較長特性，例如較偏遠的行政區。
- (三) 部分行政區域線性回歸決定係數 R^2 值低於 0.7，故有非自然因素影響，建議以問卷方式探討影響挖掘天數因子。
- (四) 決定係數大於 0.7 者，可納入道路挖掘系統，作為評估管現出估工期之參考。

陸、參考文獻

- (一) 高雄市政府工務局「103 年度高雄市道路挖掘管理系統維護暨功能擴充」結案報告書，2014。

- (二) 高雄市政府工務局「104年度高雄市道路挖掘管理系統維護暨功能擴充」結案報告書，2015。
- (三) 高雄市公共管線管理平台使用現況與效益評估之研究，張婉貞、王裕仁，2014。