

高雄市管線外洩事件統計分析

高雄市政府經濟發展局

撰稿：侯仁翔

106年6月

壹、前言

大高雄地區自古以來藉由得天獨厚之地理位置，擁有良好的港口，並自日治時代開始以發展工業為其主要產業走向，直至現今高雄市除各工業區外並於地下遍布著地下工業管線與公用氣體及油料管線。

高雄地區因每天約有 5 萬噸石化原料與油品等產品的輸送量，如果以油罐車輸送約需要 2500 車次，對於高雄地區之交通與安全將有很大的影響。而地下管線可 24 小時持續地輸送石化原料、產品與油品，若能在適當管理及安全確保的條件下，地下管線在石化產業中可扮演相當重要的角色，對於高雄市經濟發展及都市安全可發揮相當大的助益。

而在 103 年 7 月 31 日發生了震驚國際的丙烯工業管線外洩氣爆事件，自此，高雄的居民才意識到原來自己每天行走的路上、住家附近地下埋著輸送石化原料、產品與油品的管線，雖然管線業者依公司規定執行自主檢查與管理，惟仍有許多不足之處，導致可能引發事故。

為降低可能導致外洩的情形發生，自氣爆發生後高雄市政府於 104 年成立 OPS(管線安全辦公室)，同年制定「高雄市既有工業管線管理自治條例」，建立管線監理檢查機制並進行許多管制作為，自從建立相關管理機制以來，接獲相當多起疑似石化、天然氣管線破損外洩通報，103 年有 787 件、104 年有 620 件、105 年有 515 件(如表一)，而當中實際有洩漏的案件 103 年有 32 件、104 年有 32 件及 105 年有 36 件(如表二)，惟造成管線破損外洩的原因眾多，有人為因素、外力破壞、自然損壞及其他等，其中以施工造成破壞的案件最多，故期藉由本次資料分析，瞭解本市地下管線外洩原因，從而構思如何解決或降低外洩事件發生機率之措施，以保障市民生命財產安全，並作為本市未來市政建設之參考。

表一 103 年至 105 年接獲不明外洩件數

通報案件(不含演練)			
年度	103	104	105
總計	787	620	515

表二 103 年至 105 年實際有洩漏件數

實際洩漏案件			
年度	103	104	105
總計	32	32	36

貳、高雄市管線通報案件型態分析

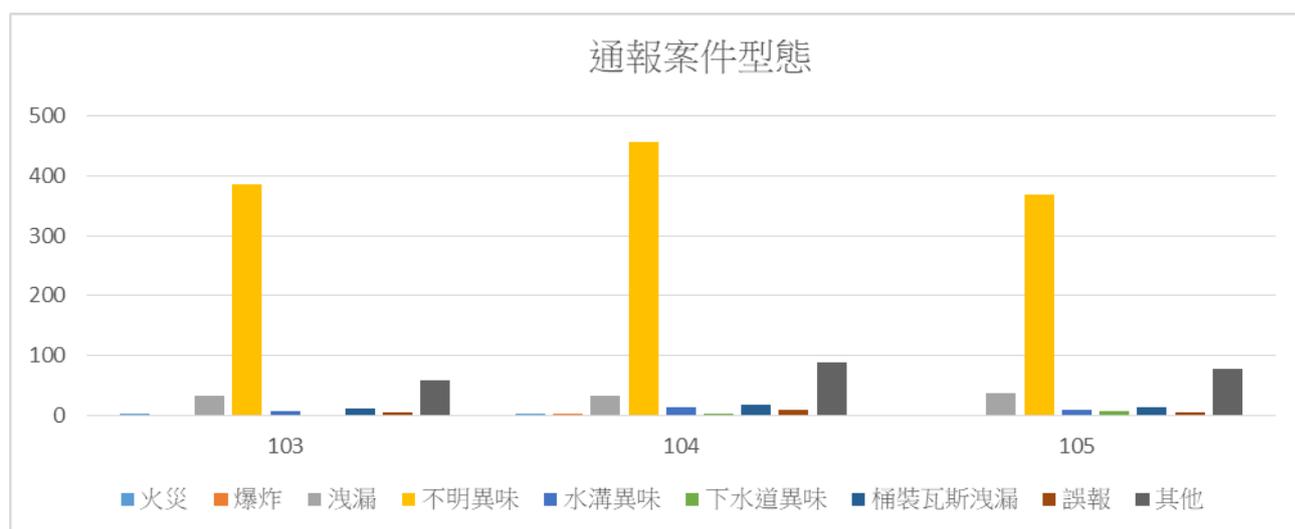
一、本市自氣爆後接獲疑似管線外洩通報案件型態分析

依據近三年接獲的案件，可將本市通報案件主要分為以下幾種：

火災、爆炸、洩漏、不明異味、水溝異味、下水道異味、桶裝瓦斯洩漏、誤報及其他，而相關通報數量可從表三得知。

縱軸為件數，橫軸為年度，而相關型態以各種顏色表示，其中不明異味最為大宗，其次為其他；而以三年的資料來看各案件占比均雷同，惟 103 年資料並非以整年計算，係為 7 月 31 日發生氣爆後開始統計，故可想見當時由 8 月 1 日至 12 月 31 日接獲通報之案件數量極其多，本市消防局、經發局等局處人員皆疲於查證是否確實為石化或天然氣管線有洩漏情形。

表三 103 年至 105 年底高雄市疑似管線外洩通報案件型態數量



因 103 年氣爆剛發生時相關案件的計算方式較為混亂，故 103 年通報案件以前述分類方式統計結果為 501 件，而實際通報案件則達 787 件，會造成數量上的差異主因係 8 月同一型態案件綜合計算為一項並無以一案一計方式計算，近三年之詳細通報數量如表四：

表四 案件型態詳細數量表

案件型態				
年度	103	104	105	106
火災	1	2	0	0
爆炸	0	1	0	0
洩漏	32	32	36	0
不明異味	385	456	369	51
水溝異味	8	14	9	2
下水道異味	0	1	6	0
桶裝瓦斯洩漏	12	17	13	1
誤報	5	9	4	0
其他	58	88	78	17
總計	501	620	515	71

二、高雄市既有工業管線管理自治條例

以天然氣管線而言有天然氣事業法可對其規範管理，石油管線則有石油管理法做規範依據，然而石化原料管線(以下稱地下工業管線)在 103 年高雄丙烯氣爆發生前並無相關法規可針對該類管線做管理。事後據經濟部工業局統計，全台僅有宜蘭縣及高雄市有相關地下工業管線，鑒於高雄市地下遍布眾多地下工業管線，迨中央立法實為緩不濟急，於是高雄市政府於 104 年 6 月 15 日依據地方自治法所賦予之權利制定「高雄市既有工業管線管理自治條例」，以將全高雄共 14 家石化業者所有之地下工業管線納入管理。

另外，同年高雄市政府經濟發展局並成立 OPS(管線安全辦公室)，專門處理接獲疑似管線外洩通報案件，以緩解同仁除平日工作業務外尚需處理外洩查證及通報相關單位工作，並且藉此辦公室逐步實行「高雄市既有

工業管線管理自治條例」所規定的管理事項，以專責該業務之單位，實現專業人才用以專門對地下工業管線與相關石化原料進行處置應對。

未來本府將持續精進對相關地下工業管線業者進行管理以及對發生事故應變能力，惟最終目的仍希望中央單位可立專法針對全台的地下工業管線進行管理，畢竟地方政府所制訂的自治條例僅是暫時性措施，以管理之最終目的而言該管線係屬全國性事務，期望未來不再發生此類大規模氣爆事故。

參、高雄市管線洩漏事件原因分析

一、高雄市洩漏原因分析

本市實際洩漏發生的案件可再以人為因素、自然損壞、施工外力破壞及其他做分類，近三年總計實際洩漏事件為 100 件，相關數量如表五：

表五 洩漏事件原因數量表

年度	103	104	105	總計	比例
人為因素	1	1	2	4	4.00%
自然損壞	8	14	11	33	33.00%
外力破壞	23	16	18	57	57.00%
其他	0	1	5	6	6.00%
總計	32	32	36	100	100.00%

由上表可得知造成最多管線破損而洩漏的原因多為施工外力破壞，其次為自然損壞，再者為人為因素。人為因素的部分，以 105 年為例，一起為開關誤觸，一起為中油氮氣外洩；自然損壞則為管線腐蝕、劣化及接頭鬆脫等；其他的部份情況比較複雜，屬於難以歸類的部分，包含颱風風力過大造成民生天然氣管線裂縫、或是老鼠咬破以及頂水發生漏油等情況。

而 57 件施工外力造成破壞則多為第三方造成，少數為己方造成。其中根據資料紀錄，施工單位有水利局 9 件，自來水公司 6 件，工務局(養護工程處)6 件，其他(營建施工為主)36 件。而營建施工類型以住宅建案為主，零星幾件為台電公司、中華電信、校園或區公所工程；57 件外力破壞與道

路開挖有關的部分共 31 件，比例為 54.4%，其餘有建築工地施工、高架橋末端工程、用戶自行改建誤挖埋設管線及物體掉落勾到或壓損等等。

由此可見造成管線洩漏主因最大宗案件為第三方施工，以外力造成管線破壞而受到損壞，並且多發生於道路挖掘工程，可見從道路挖掘工程管理面下手想方法解決，即可減少相當多的管線損害所導致的洩漏案件發生，並且亦可減少消防人員及相關單位接獲的疑似洩漏通報案件，以減輕市府同仁的工作量，並可專心致力於機關單位主要工作事項。

二、高雄市災害類別分析：

以災害類別分析共可分為四大項，其為天然氣、石油管、工業管線及非管線洩漏事故，其相關數量如下表六：

表六 災害類別分類統計表

災害類別			
年度	103	104	105
天然氣	29	31	33
油管	2	0	2
工業管線	1	1	1
非管線洩漏事故	469	588	479
總計	501	620	515

由以上統計表可知實際洩漏案件當中，以天然氣管線洩漏最為多數，其實這也算合理情形，因天然氣管線遍布於市區的各家用戶，並且本市的三家天然氣公司之供氣區域已涵蓋本市 70%(27 區/全 38 區)以上，管線密度之高可謂遠遠在其他管線之上。

而 103 年所發生之 1 件工業管線洩漏係為 9 月所發生的先前中油苯外洩殘留在土壤內的殘存氣體事件；104 年則為中油廠區內丙烯管線外洩，屬自然損壞；105 年為中油 8 吋乙烯氣封管線氮氣外洩事件。三件工業管線洩漏都與中油公司有關，雖中油公司所屬管線確實為本市工業管線之大

宗，但每年一件卻也顯示其管理有其鬆散之處可見一斑。

三、高雄市道路挖掘管理中心

為解決並落實管理本市因道路挖掘工程所造成的管線損壞外洩情形，本市於 106 年 3 月 30 日揭牌成立道路挖掘管理中心，所屬本市工務局。而本市經濟發展局 OPS 亦派遣人員進駐該中心，工務局並將相關道路挖掘法規修改或增訂，以要求相關業者配合道路挖掘管理中心管理所需執行道路挖掘作業，其中作法有要求業者於施工時，將施工前、中、後的情形皆透過網路攝影機同步上傳至中心影像系統，以俾隨時監控施工狀況。另並開發手機 APP，以利業者將相關道路挖掘資料以及巡管資訊上傳。而道路挖掘施工之監工人員並嚴格要求僅能同時監工一案，冀能使監工人員專於當前工程之工作。

希望藉由道路挖掘管理中心的成立，改善本市因道路挖掘施工造成第三方外力破壞地下管線，由於 3 月底才剛成立，未來還有好長一段路需要努力，期能達成該中心成立之初的目標，大大地降低本市管線外洩事件的發生。

肆、結語

降低地下管線外洩事件的發生，係本府努力之目標，希藉由道路挖掘管理中心的成立，有效地管控道路施工工程狀況，以防止誤挖掘情事一而再的發生。然而，仍常有未申報即進行道路開挖而導致石化或天然氣管線受損的狀況發生，該等問題亟需相關單位的配合，期藉由各單位及民間業者的相互合作來提升本市地下管線的安全。

對本市地下管線通報的現況、案件型態及洩漏原因之分析，望能有助於政府相關單位處理外洩事件時，優先從管控第三方施工外力破壞著手，以大大地減少相關情況發生，未來希望能減少至 30%，甚至 10% 以下因為施工外力破壞造成的管線外洩，當然最終目標是達成零外力破壞造成之事

件。衷心地期望未來本市不再有與 103 年相同的氣爆事故發生，每一個居住在本市，甚至全台灣的人民，都能不受類似原因造成的災害所痛。