教案「高雄氣爆事件」第四組

組長:4A340062 張楷義

組員:4A340064黃琦芳

4A340065謝家楹

4A340106王家勛

4A340110王宏嘉

「高雄氣爆事件」-氣爆事件的發生背景與經過

背景:

7月31日20時許，[高雄市](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%AB%98%E9%9B%84%E5%B8%82)[前鎮區](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%89%8D%E9%8E%AE%E5%8D%80)居民嗅到疑似[瓦斯](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%93%A6%E6%96%AF)臭味，隨即報案，20時46分[高雄市政府消防局](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%AB%98%E9%9B%84%E5%B8%82%E6%94%BF%E5%BA%9C%E6%B6%88%E9%98%B2%E5%B1%80)接獲通報，約於20時50分趕到現場，轄內瓦斯公司於20時50分及21時03分回報，明確表示當地現場並無天然瓦斯管線，然而消防局卻仍持續朝「疑似瓦斯洩漏」方向偵辦。由於當地有[輕軌](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%AB%98%E9%9B%84%E6%8D%B7%E9%81%8B%E7%92%B0%E7%8B%80%E8%BC%95%E8%BB%8C)工程，一度以為是施工挖斷瓦斯管線，延誤遏阻大規模氣爆發生之良機。事發現場混亂無序失措，[高雄市政府](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%AB%98%E9%9B%84%E5%B8%82%E6%94%BF%E5%BA%9C)未能落實指揮權轉移以確保現場指揮體系一元化之規定，且平時石化災害防治演練不足使現場消防局人員誤判情勢，加上未善加利用隨身佩帶的可判斷現場危害氣體脂濃度的5用氣體偵測器，導致現場部署及封鎖延滯。消防員僅以水霧稀釋氣體、管制交通，並未疏散當地民眾。現場人員不知當時已有大量液態[丙烯](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%99%E7%83%AF)汽化，隨著排水箱涵流動向外不斷擴散，先往三多商圈方向流進凱旋三路箱涵，並沿著凱旋三路箱涵往北、往南擴散至三多一路、一心一路地下。

21時30分，環保局稽查人員會同消防局抵達二聖、凱旋路口進行採樣，並於21時46分請求[環保署](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%92%B0%E4%BF%9D%E7%BD%B2)南區毒災應變中心支援。[高雄市政府工務局](https://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E9%AB%98%E9%9B%84%E5%B8%82%E6%94%BF%E5%BA%9C%E5%B7%A5%E5%8B%99%E5%B1%80&action=edit&redlink=1)及[消防局](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B6%88%E9%98%B2%E5%B1%80)則於21時50分通知管線圖上記載的[中油](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8F%B0%E7%81%A3%E4%B8%AD%E6%B2%B9)、[中石化](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%AD%E5%9C%8B%E7%9F%B3%E6%B2%B9%E5%8C%96%E5%AD%B8%E5%B7%A5%E6%A5%AD%E9%96%8B%E7%99%BC)、[台電](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8F%B0%E7%81%A3%E9%9B%BB%E5%8A%9B%E5%85%AC%E5%8F%B8)、[台鐵](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%87%BA%E7%81%A3%E9%90%B5%E8%B7%AF%E7%AE%A1%E7%90%86%E5%B1%80)等管線所有人到場，然而第一時間並無通知榮化公司。

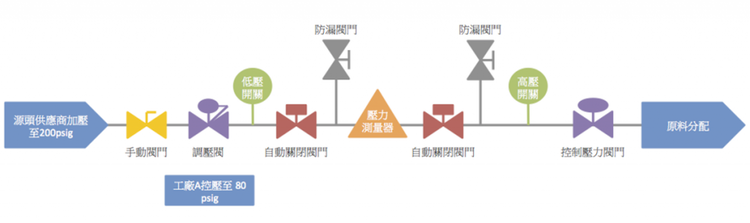
高雄氣爆案發生後，大家人心惶惶，化工、氣體輸送配管這種專業度高的產業，大多數人已不熟悉，再加上台灣傳媒的「恐懼感」強力放送，讓台灣社會更加懼怕；但，這不是科學，這也不是新聞該做的呈現。

冷靜下來思考，到底這事件怎麼發生的？問題環節出在哪裡？我想盡量用簡單的筆法，帶著各位來看看，到底如何規範地底管線安全，以及分析此次高雄氣爆的幾項可能原因。

首先，我們先談談氣體管線的配置。為了輸送氣體，從「送氣端（源頭）」到「使用端（接收者）」，一般會使用「加壓控制」的方式傳輸，而加壓的原理，就是「高壓」會往「低壓」流。

舉例來說，負責送氣的公司對氣體加壓至 200 psig（註一），送給五個工廠，而收到氣的這五個工廠，會再個別控壓 ，例如80 psig，就能繼續送到工廠內部的管線，內部使用管線可能控壓在45psig，再繼續往下，以此類推。

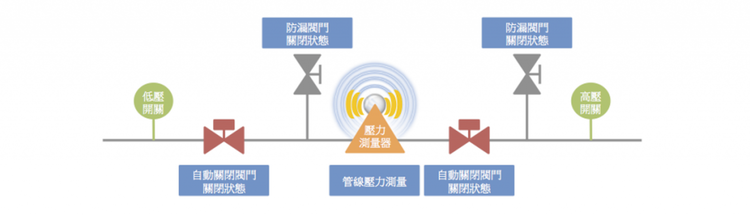
在這過程中，除了控壓以外，還會有抓漏與偵測失壓的儀器設備，以及能夠快速關閉閥門 （valve）的安全裝置。在美國， National Fire Protection Agency (NFPA) 85 對燃料使用管線配置和自動安全控制系統都有嚴格的規範，配合上一段所舉例子，一般符合規定的配置圖如下：



一般合格的燃料使用管線配置圖。（製圖／范詠綺）

簡單來講，當送氣端加壓之後，管線會配有測量壓力的低壓開關（low pressure switch）、高壓開關 （high pressure switch），在這兩個測量儀器中間，會備有兩個**自動關閉閥門**（紅色處），然後才是分配燃料管線上的**控制壓力閥門**（紫色處）；每一個重要的送氣支線都必須有一樣的管線配置，才能確實做到安全措施。

根據NFPA 85規定，管線啟用前，必須通過**防漏測試**才能啟用。步驟大致上就是：將管線灌入原料後，快速關起兩端自動關閉閥門（紅色處），並以壓力測量器（黃色處）測試中段管線壓力，在規範時間內，管線需維持在一定標準壓力值，也不可有任何安全儀器被啓動的情況下，防漏測試才算通過，自動關閉閥門也才可以被開啓，管線開始正常運作。



管線壓力正常嗎？就靠壓力測量器（橘色處）判斷了！（製圖／范詠綺）

在正常運作的情況下，圖示中的防漏閥門（灰色處）為關閉狀態，由**控制壓力閥門**（紫色處）調節廠內原料供給；只要低壓開關或高壓開關偵測到壓力異常，**自動關閉閥門**須立刻關閉，原料輸送被迫中斷，此時防漏閥門被打開，必須從頭開始測試管線。

因此，**自動關閉閥門**（紅色處）是所有安全機制啓動的核心。在NFPA 85 Section 5.5 更詳細規範，這些重要安全測量儀器必須以串聯方式電路連接，而且不可以被人為「bypass」，避免有可能的電線短路甚至於失火或爆炸；還有最後一道防線──手動閥門，如遇任何緊急狀況，可手動將其關閉。

經過:

約在8月1日凌晨12時以後，凱旋三路、二聖路、三多一路一帶發生連環氣爆，[人孔蓋](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BA%BA%E5%AD%94%E8%93%8B)炸飛，三條路數百公尺[柏油路](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%9F%8F%E6%B2%B9%E8%B7%AF" \o "柏油路)被炸毀，據目擊者指出，爆炸火焰衝上十五樓高，火球直徑約十五公尺，當時已到達現場的約20多名[警消](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B6%88%E9%98%B2%E9%9A%8A)、[義消](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BE%A9%E6%B6%88)，首當其衝，被緊急送醫治療。有[消防車](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B6%88%E9%98%B2%E8%BB%8A)墜入炸毀塌陷的路面。有民眾在爆炸中從三多一路路面被拋至四樓樓頂，也有汽車被炸飛到三樓樓頂。

事後經調查認定為四吋[丙烯](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%99%E7%83%AF)管線遭不當包覆於排水箱涵內，致管壁由外向內腐蝕並日漸減薄，而無法負荷輸送管內之壓力而破損，致運送中液態丙烯外洩，引起本件爆炸事故。災區道路經過多月的施工後於12月20日修復通車。

依據報導氣體洩漏後瀰漫在空氣中，連幾公里外的市民家裏都可以聞到洩漏氣體的氣味，而一直打電話到1999去反應，但是1999卻告訴大家**現場指揮官已經控制好了**，**大家可以安心回家去睡覺了**，對照最後發生連環大氣爆，這無異是政府**提供不正確的訊息給市民**，或是說這次政府救災相關單位實在**太輕敵了**，他們可能判斷這次的氣體洩漏事件只是一般**小規模的小型洩漏事件罷了**，而且已用一般慣常使用的**水柱降溫法**，整個洩漏情勢**已被他們完全控制住了**，殊不知他們的**判斷是完全錯誤**，他們面對的是他們**完全不知道的敵人(丙烯)**，所以完全沒有進行封路管制交通、撤離附近居民等**防範大爆炸的應有措施**，所以當最後發生連環大爆炸時，才會造成那麼大的傷亡啊！

參考資料: <https://zh.wikipedia.org/wiki/2014%E5%B9%B4%E8%87%BA%E7%81%A3%E9%AB%98%E9%9B%84%E6%B0%A3%E7%88%86%E4%BA%8B%E6%95%85#.E4.BA.8B.E7.99.BC.E5.BE.8C>

<https://www.thenewslens.com/article/6388>

<http://blog.xuite.net/jerrychumf/Socialscience/232397890>