



工廠設備檢測風險管理與 管線完整性管理

技術主編：翁榮洲 J. C. Oung

現職：工研院材化所(MCL/ITRI) 功能設計與複材研究組 組長

學歷：國立清華大學材料科學與工程研究所 博士

專長：材料保固、電化學、防蝕

每次重大工安事件發生之後，大家總會檢討如何防範下一次類似事件的再度發生；2014年高雄氣爆造成32人死亡、321人受傷及重大經濟損失的嚴重事故之後也不例外。政府與業者都希望能夠有一套有效的管理方法來避免事故再度重演。

長久以來，以地下管線輸送油氣石化等產品被公認是一個有效且經濟的方法，然而，管線若經過人口密集或水源區附近，一旦洩漏即容易造成嚴重工安及環保問題。地下管線也因埋入地下，不易直接進行檢查，而存在土壤腐蝕、第三者破壞、地震外力、操作不當等破壞風險，若缺乏有效管理則容易造成重大公共災害。對此，先進國家如美國等早已訂定相關管線完整性管理法規，要求相關從業者執行，以有效降低管線所造成的公共危害，值得我們借鏡。

所謂管線完整性管理，其精神在分析管線可能的破壞風險，以及當破壞後可能造成的影響，如人員傷亡、環境破壞、經濟損失等。針對破壞風險及影響風險大的管線區段，研擬有效降低風險的方案，並經由實施這些方案一段時間後檢討其成效，再回饋修正原有方案後再實行，形成一個計畫(Plan)、執行(Do)、檢討(Check)、行動(Action) (PDCA)的不斷精進流程。這種以風險為基礎的管理方法也應用在安全要求極高的核能產業中。

本專題特別介紹國外地下管線的完整性管理做法，以及風險管理技術在石化地上設備、地下管線及核能電廠的應用作為比較。另外，亦檢討此次高雄氣爆事件中，由於控制室缺乏有效的管線洩漏監測技術，沒有即時停止操作，而造成大量洩漏，使得後果更加嚴重。本專題同時介紹國外石化長途輸送管線洩漏監測技術的發展現況作為參考。🔍