

油氣管線 災害事故案例與防範對策

長途管線處 楊家敦 處長

112年10月17日



台灣中油股份有限公司
CPC Corporation, Taiwan



大綱

- 一、台灣中油公司管線災害管理機制
- 二、管線事故案例探討
- 三、管線事故對策預防
- 四、管線緊急應變程序
- 五、待協助事項



一、台灣中油公司管線災害管理機制



(一)台灣中油公司長途管線概況

管線類別	長度 (km)	分布地區
石油管線	2844	台灣西半部(其他：宜蘭、花蓮及外島金門、澎湖)
工業管線	541	高雄地區
天然氣管線	2742	台灣西半部
其他管線 (水及電管)	708	--
總計	6835	含13條海管(大林廠7條、桃廠3條及天然氣3條)

資料來源：台灣中油公司管線管理資訊系統(112/09/18)，不含公用天然氣及廢用管線



(二)台灣中油公司管線災害管理-1/5

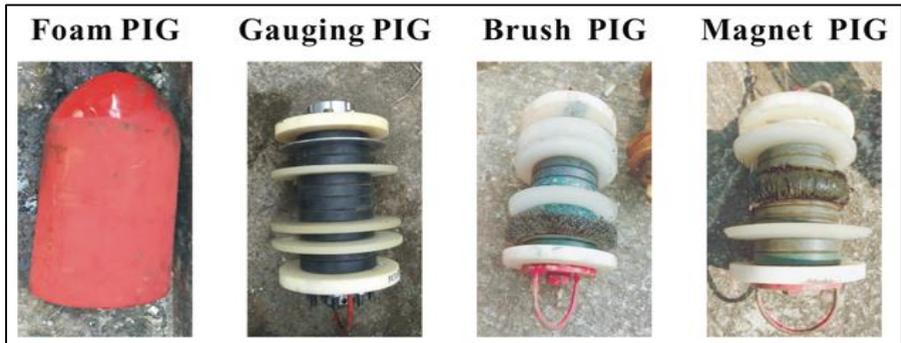
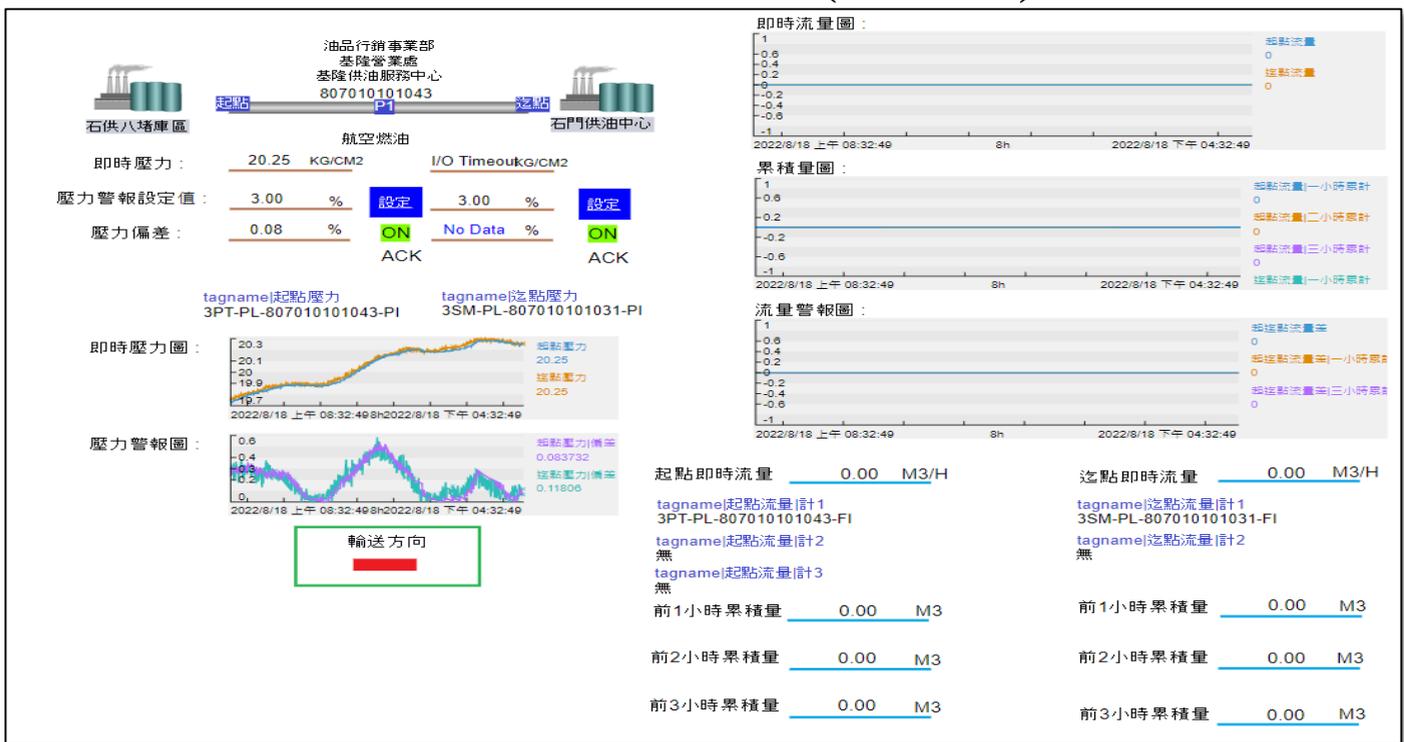
1. 中油公司油氣管線與工業管線災害防救業務計畫參照「災害防救基本計畫」及經濟部函頒「公用氣體與油料管線災害防救業務計畫」、「工業管線災害防救業務計畫」相關規定，於91年3月1日擬訂，陳報經濟部核定後實施，至111年9月共經歷十一次修正。
2. 依據「災害防救法施行細則」第八條規定，中油公司每二年應依基本計畫，對於相關災害預防、災害緊急應變對策及災後復原重建工作等進行勘查、評估，檢討本計畫；必要時，得隨時修正。
3. 中油公司將修正後計畫函送經濟部，並由國內專家學者審查提出修正意見，再配合修正計畫內容，經經濟部同意備查，完成修訂計畫之程序。



(二)台灣中油公司管線災害管理-2/5

一、減災

1. 管線檢測與維護：陰極防蝕、緊密電位、IP 檢測、出入土端測厚、絕緣法蘭量測、壓力測試、外部腐蝕直接評估(ECDA)。



電子幾何檢測通管器



2. 管線監測：建置互看平台、長途管線洩漏監測系統(LDS)。

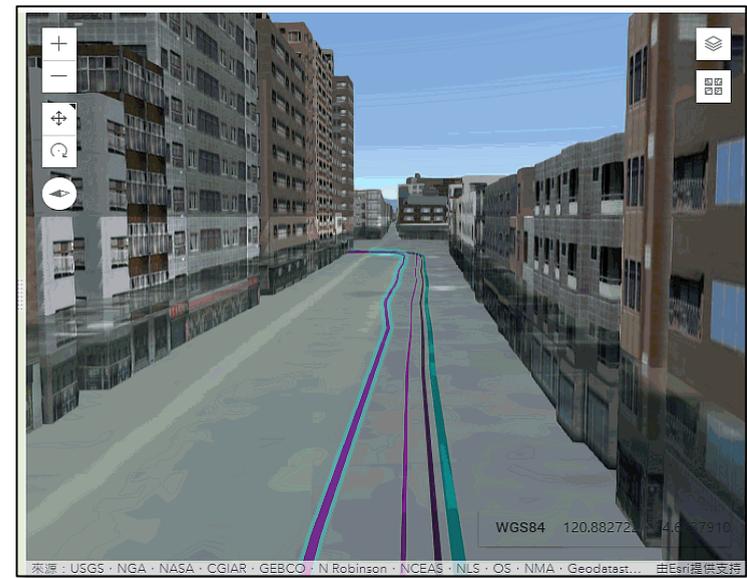
3. 防範管線第三方破壞：落實管線施工之會勘、駐守作業，每日執行巡管作業，並針對高風險管段加強巡管。



(二)台灣中油公司管線災害管理-3/5

二、整備

- 1. 3D圖資精進**：109年11月依內政部營建署規定完成3D圖資建置工作，管線開挖見管時，配合進行管線衛星定位作業，以提升圖資精準度。
- 2. 管線應變器材與應變人力整備**：備妥應變工程車、搶修器材、工具、設備、圖資、及應變人員名單等相關資料。
- 3. 人員訓練及演練**：定期實施人員應變訓練，並每年至少一次管線事故演練，以熟悉應變處理程序。
- 4. 訂定緊急應變作業要點**，提供人員應變時之依據。





(二)台灣中油公司管線災害管理-4/5

三、應變

1. **災害搶救**：依緊急應變作業要點，啟動應變機制，進行通報、確認事故管線與搶救工作。
2. **支援調度**：依據事故等級請求支援，協助應變疏散。





(二)台灣中油公司管線災害管理-5/5

四、復原重建

1. **管線復原**：確實清理管線，進行管線修復、試壓工作，以確保管線恢復安全使用。
2. **污染清除**：執行土壤及地下水之污染調查、回收處理及污染清除等作業。
3. **事故調查**：分析事故原因，精進預防對策，避免重複事故。





二、管線事故案例探討



(一)臺北市內湖區12吋管線漏油事故-1/4

1. 時間：109年2月8日 下午12:35

2. 地點：臺北市內湖區成功路

3. 事件概述：

2月8日接獲消防局異味通報，桃廠成立緊急應變中心，確認為汽油洩漏立即進行管線隔斷，回收管存油。2月9日至2月15日針對12吋基南管線(汽油)開始探挖查漏。**2月28日新舊管銜接，完成105公尺汰換。**本次管線腐蝕洩漏之管段，依洩漏分析報告，**主要發生原因為包覆受到外單位施工損傷，造成外部腐蝕穿孔終致洩漏。**

(一)臺北市內湖區12吋管線漏油事故-2/4

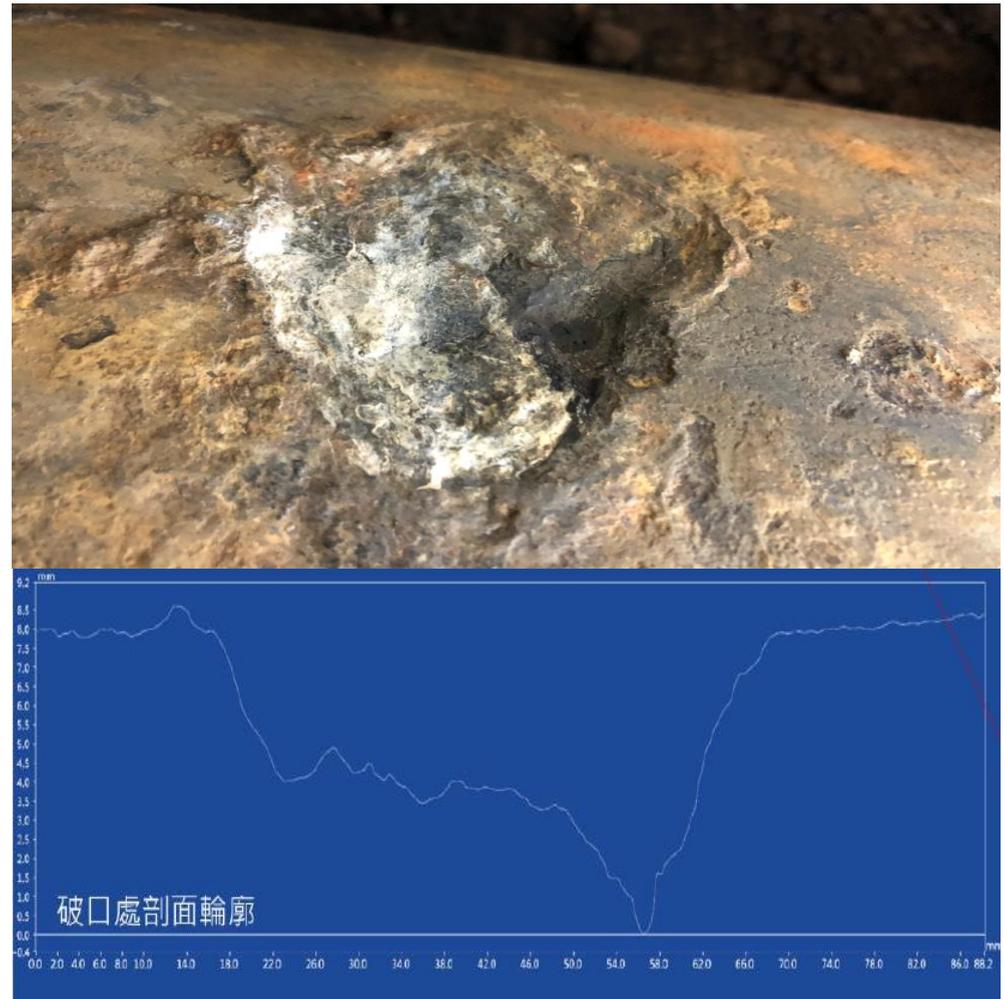
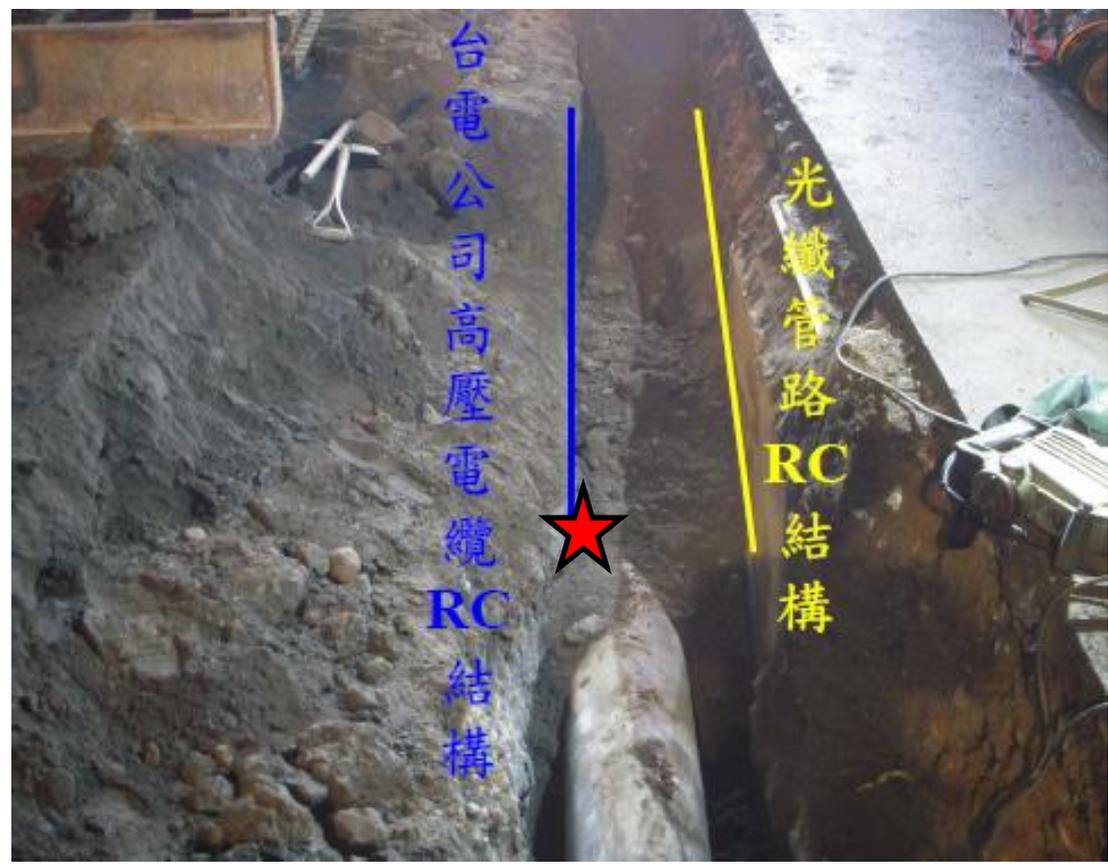


4. 事件經過摘要

- 1) 2/8 12:35 **接獲中油公司客服電話轉知**：台北市內湖區新明路77號前消防局通報油氣味，**桃園煉油廠立即成立緊急應變中心**：
 - 立即進行管線停輸。
 - 現場油花取樣化驗(結果確認為汽油)，回收管存油。
 - 加派環保、維修人員及大型機具待命。
- 2) 2/9 於潭美國小成立前進指揮所，機具到場，針對12吋汽油管位開始探挖查漏。
- 3) 2/15 **找到漏點止漏**。
- 4) 2/28 **新舊管銜接，完成105公尺汰換**。
- 5) 2/29 **內湖區12吋管(578公尺)試壓合格**。
- 6) 3/01 **成功路刨鋪完成，全線通車**。



(一)臺北市內湖區12吋管線漏油事故-3/4



腐蝕點約88mm×55mm，深度100%

(一)臺北市內湖區12吋管線漏油事故-4/4



5.事故檢討及改善對策：

- 1) 民國71年外單位施工時本公司未派員駐守，致使管線包覆因外單位施工損傷，終致腐蝕。需加強與外單位施工聯繫，管線周遭施工時積極執行駐點觀察及記錄隨時掌握施工對管線之影響。
- 2) 洩漏時壓力監測無法及時發現，應加強控制室操作人員訓練。
- 3) 未及時整合公司之查漏資源，查漏速度過慢，應訂定管線查漏作業流程，縮短查漏期程。
- 4) 109年3月起增列中班巡管員加強巡管。



(二)新北五股區12吋管線漏油事故-1/4

1. 時間：109年3月30日 下午13:00
2. 地點：新北市五股區中興路二段28巷
3. 事件概述：
 - 1) 3月30日進行12吋基南管線(汽油)五股儲運課至石門供油中心試壓作業。
 - 2) 當日下午13:00接獲五股區興珍里長來電，告知中興路二段28巷有大量油料漏出，立停止試壓作業，晚上19:12至20:48開挖搶修並挖出洩漏管段。
 - 3) 3月31日上午4:00洩漏點切斷盲封，下午17:00中興路二段28巷道路銑鋪完成全線通車。



(二)新北五股區12吋管線漏油事故-2/4

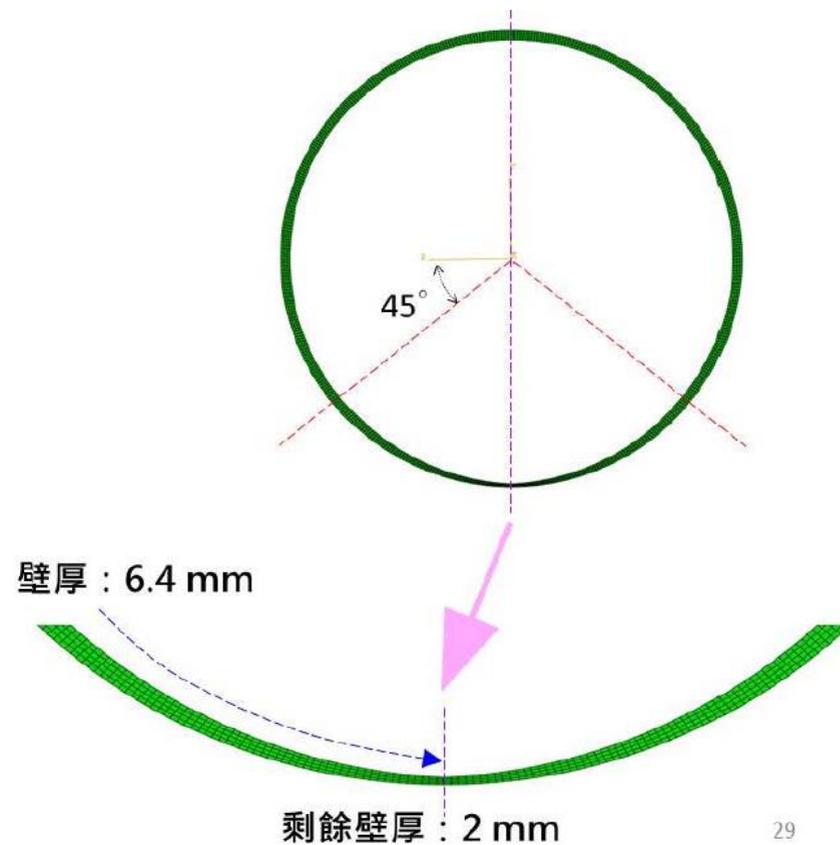




(二)新北五股區12吋管線漏油事故-3/4



破裂處



29



(二)新北五股區12吋管線漏油事故-4/4

4. 事故檢討及改善對策：

- (1) 管線進壓力測試時，在**建壓過程中超壓(38.5 kg/cm²)造成管線破漏**。建壓泵浦**無超壓停泵控制邏輯**，當管線到達**設定壓力或超壓時**，無法自動停止泵浦運轉，已於**109年5月底加裝超壓保護裝置**。
- (2) 破裂管段於6點鐘方向有減薄之情形，判斷減薄原因為83年至93年間管線停用時以水置換管存油料，造成此處管段底部沉積腐蝕。未來管線若需長期停用，於頂水後應將水分排空，並進行氮封，以降低管線內壁腐蝕
- (3) 檢視洩漏管段外部情形並未腐蝕，顯示陰極防蝕系統能有效提供本管線外部防蝕。
- (4) 規劃進行12吋基南管線IP檢測，屆時將進一步分析全線各管段可承受之最大操作壓力，並進行管段汰換。

(三)台中26吋天然氣管遭挖損事故-1/5



1. 發生時間：110年5月19日 01時37分
2. 發生地點：國道1號南下側217K+895
3. 事故摘要：
台中供氣中心接獲本公司**1912客服中心通報**，於事故地點**廠商施工鑽破管線**致氣體外洩。
4. 事故原因：
 - 1) **109年6月5日**高公局施工承攬商辦理**規劃設計會勘**。
 - 2) **110年5月19日**高公局監造單位於現場**施工前未通知轄區配合**，且未要求施工承攬商**辦理試挖**，導致誤挖本公司26吋天然氣管線。**會勘及施工時間間隔太久**，**施工單位於施工前務必通知管線單位駐守**。
 - 3) 於該施工範圍，圖資系統與實地管位有誤差，且未實施開挖見管確認管位。



(三)台中26吋天然氣管遭挖損事故-2/5

5. 事故位置

衛星地圖



示意圖



路口交維



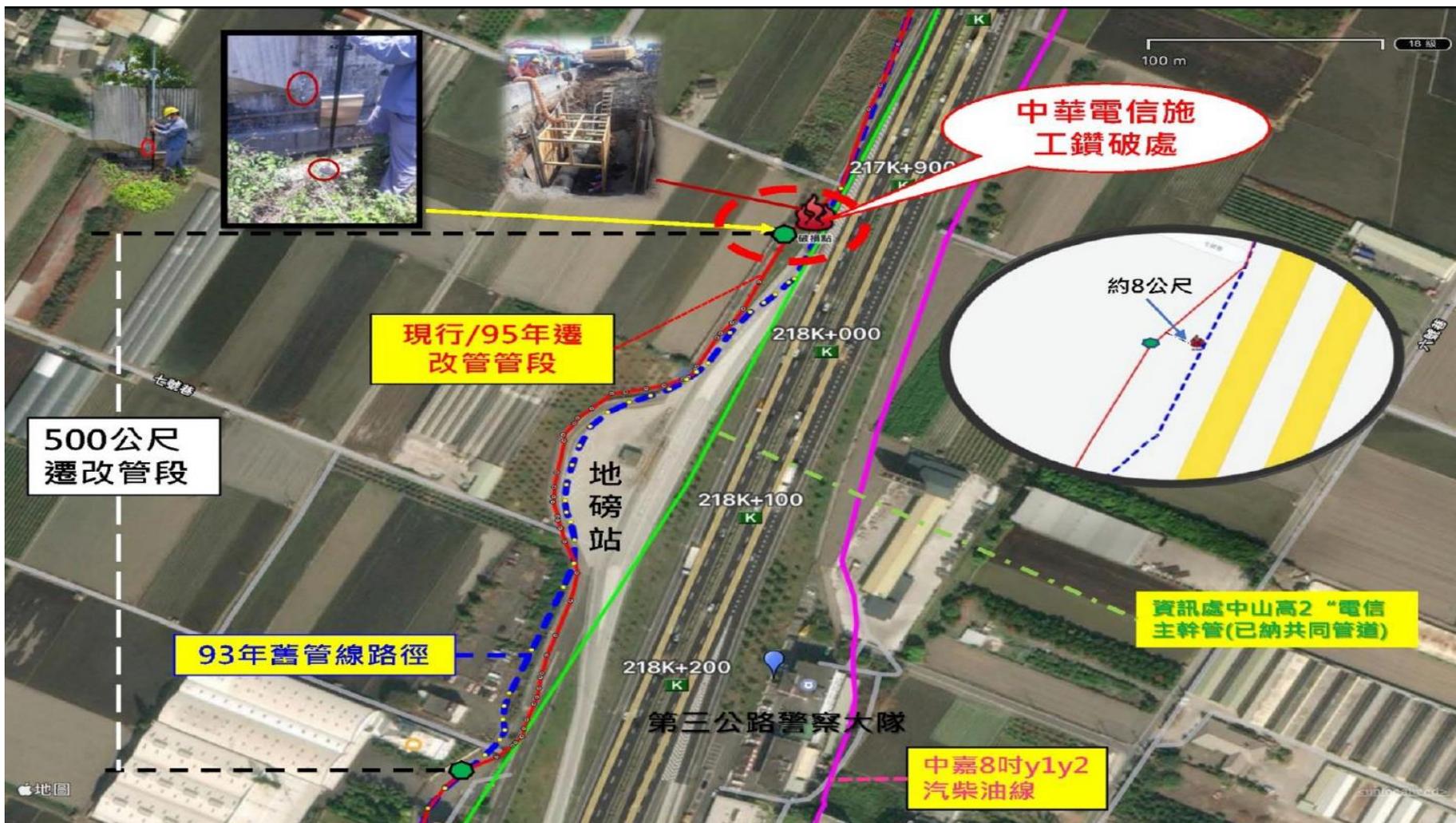
搶修現場





(三)台中26吋天然氣管遭挖損事故-3/5

6. 收費地磅區管線遷移圖偏差說明





(三)台中26吋天然氣管遭挖損事故-4/5

7. 110年5月18日下午巡管手機軌跡圖



(三)台中26吋天然氣管遭挖損事故-5/5



8. 建議改善事項：

- 1) 加強與各管線**施工單位**之**聯繫**。
- 2) 要求施工單位鄰近管線位置施工時，務必確認不影響管線方可施工。
- 3) 如採用開挖、鑽孔、打樁、推進、水平鑽掘(HDD)或以潛盾等方式施工，**務必先開挖見管確認管位**。
- 4) **實地開挖作業時，派員實測確認管線圖資是否偏離**。
- 5) 管線已會勘未施工之案件，應列表管制，並主動與施工單位聯繫確認其進場時間，於施工前進行管線定位及請施工單位辦理試挖以確認管線位置。



(四)台中12吋柴油管盜油事故-1/9

1. 發生時間：111年9月29日 13時30分
2. 發生地點：台中市臨港路五段388號北上行人道
3. 事故摘要：
 - 1) 111年9月21日完成12吋柴油輸油後，進行停泵保壓，晚間發現管壓有不明階梯式下降，沿線查看並無異常。後續兩天於晚間至凌晨仍發現壓力呈現不明階梯式下降，研判為盜油事件。
 - 2) 111年9月26日推算可能盜油點，通報警方大秀派出所，並偕同派員排班駐守可疑點，惟盜油者未出現。
 - 3) 111年9月29日至可疑點開挖，發現柴油管線遭鑽洞連接1吋高壓軟管至後方貨櫃屋進行盜油。後陸續發現此處其他2條汽油亦有受損痕跡。



(四)台中12吋柴油管盜油事故-2/9

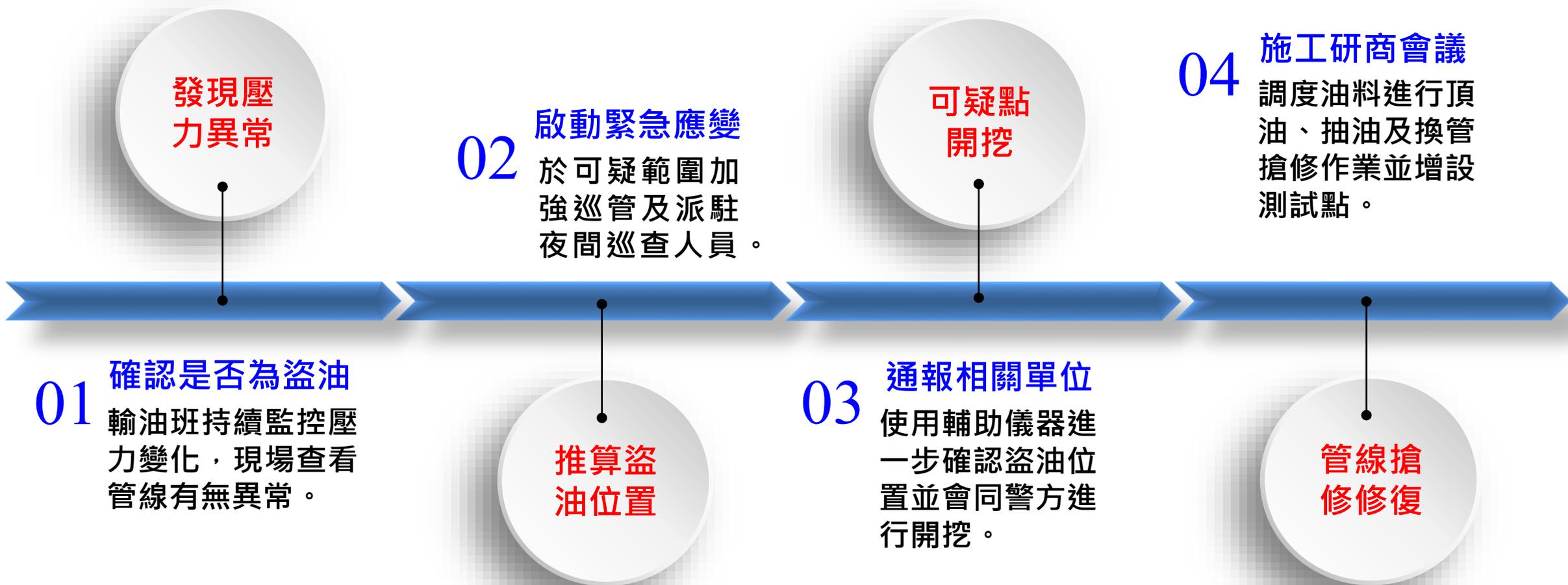
4. 現場狀況概述





(四)台中12吋柴油管盜油事故-3/9

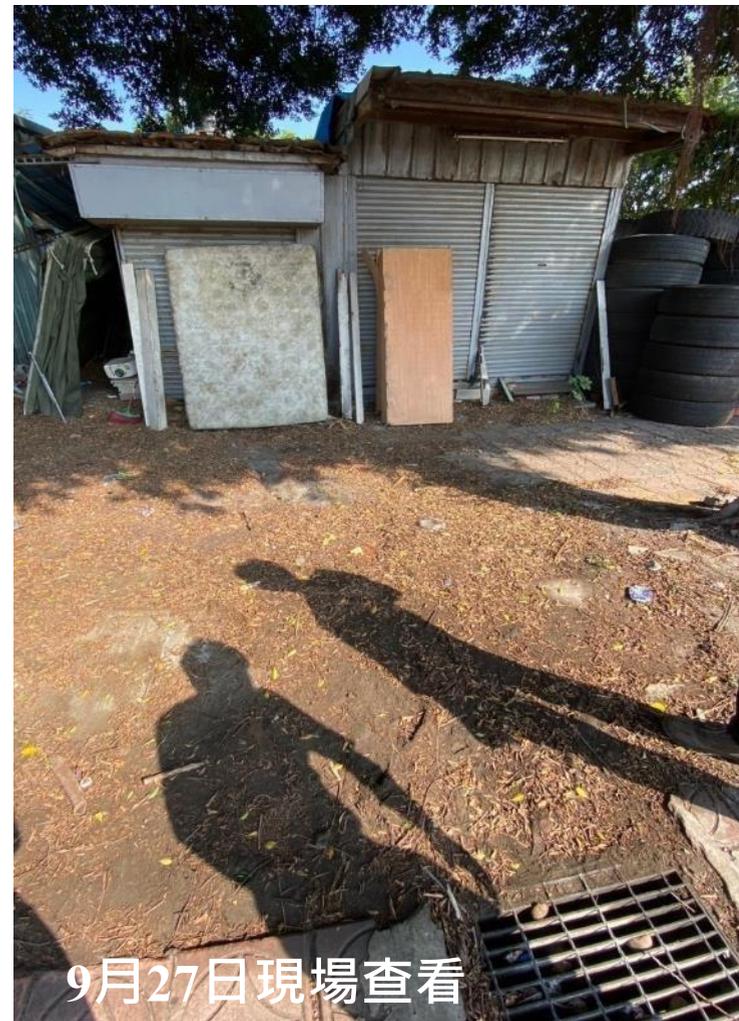
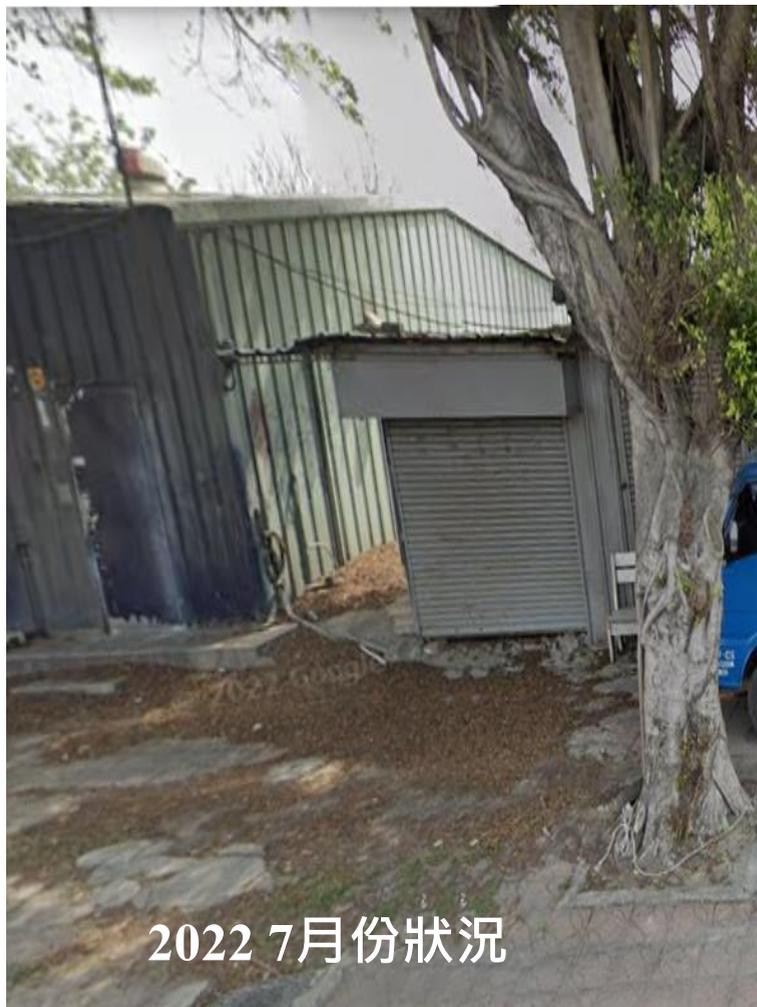
5. 事故處理流程





(四)台中12吋柴油管盜油事故-4/9

Google衛星街景資料比對





(四)台中12吋柴油管盜油事故-5/9

9月29日星期四

可疑地點直接開挖，確認管線被盜油位置。通報台中市警察局清水分局到場蒐證，由警方正式向地檢署申請搜索票。





(四)台中12吋柴油管盜油事故-6/9

9月29日星期四

開挖後發現盜油者在本公司柴油管線鑽洞，再連接1吋高壓軟管至後方貨櫃屋，13:44總公司速報第一報。持續開挖發現本公司位於此處之兩條汽油管線亦有受損之痕跡。燃料油管部分則只有焊接短管並未遭破壞。





(四)台中12吋柴油管盜油事故-7/9

受損管線內外狀況





(四)台中12吋柴油管盜油事故-8/9

10月5日星期三

進行開挖驗證與設置測試點、回填與復舊





(四)台中12吋柴油管盜油事故-9/9

6. 事故原因分析與檢討

- 1) **人為盜油事故**，犯嫌藉由不明管道取得本單位大約之管線位置，租屋在附近並架設開放性之簡易車棚混淆視聽，再利用夜間挖掘探管後，逐一進行探鑽測試盜油，**因操作單位所監控之壓力曲線產生變化而被發現**。
- 2) 本管段因位於人行道上，加上附近又有許多需要柴油之動力機具行，容易成為歹徒選擇下手之目標，未來將**持續做好停泵保壓之工作並以此次經驗作為巡管員之基礎教材**，務必提高警覺，以求防止類似事故再次發生。

(五)台北市安康路管線遭外力破壞事故-1/7



1. 發生時間：111年12月19日 上午11時03分
2. 發生地點：台北市內湖區安康路248號前
3. 事故摘要：
 - 1) 12月19日桃廠接獲通知台北市水利工程處施工廠商挖損本廠8吋汽油管線，現場台北市消防局警戒。中油公司成立緊急應變中心，管線停輸並進行止漏及搶修工作。
 - 2) 12月20日完成止漏。12月22日消防局撤收。12月23日完成破漏(8吋)管線及2條受損凹陷(10吋、14吋)管線搶修。
 - 3) 12月26日與水工處會勘交回工區。

(五)台北市安康路管線遭外力破壞事故-2/7



4. 事故位置圖



(五)台北市安康路管線遭外力破壞事故-3/7



5. 管線基本資料

- 1) 共8支管線:本公司4/8/10/14吋輸油管及16吋天然氣管(另有2支民間瓦斯公司8吋管、6吋空軍管線)
- 2) 建置年分:76年
- 3) 管線長度:21,507 m(五股-內溝溪)
- 4) 內容物:汽油/JET-A1/燃料油/天然氣
- 5) 埋深:竣工圖挖土深120cm、實測管頂95cm(符合「台北市道路挖掘管理自治條例」8m以下道路埋深不得少於70cm規定)



14吋(燃料油)

10吋(JET-A1)

8吋(汽油)

16吋(天然氣)

(五)台北市安康路管線遭外力破壞事故-4/7



6. 事故原因分析

- 1) 台北市工務局水利工程處施工廠商以破碎機施工造成管線破漏。
- 2) 施工前未確實辦理會勘及確認管線圖資，並通知本廠人員。
(12月19日巡管員09:23經過現場，廠商09:34架設機具打卡，施工前現場無停放機具)
- 3) 廠商未依「臺北市道路挖掘管理執行要點」辦理道路挖掘施工證。

(五)台北市安康路管線遭外力破壞事故-5/7



7. 現場處理照片(1)



12/19 水工處廠商
破碎機傷及油管



12/19 8吋管漏油處抽油
(管線上方埋有警示帶)



12/19 桃廠環保組至
長壽抽水站設置吸油索

(五)台北市安康路管線遭外力破壞事故-6/7



7. 現場處理照片(2)



12/20 以標準夾具止漏



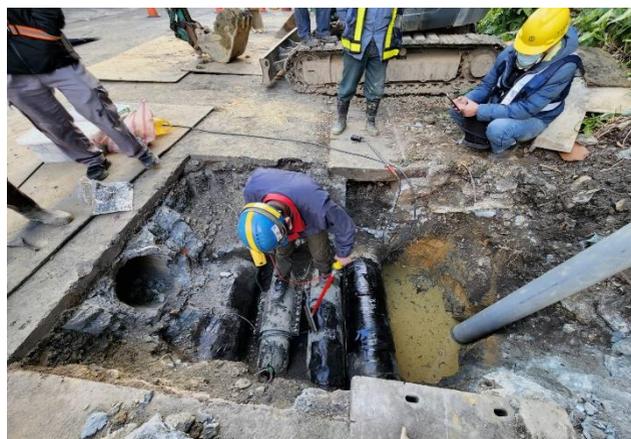
12/21 汽油抽除完成



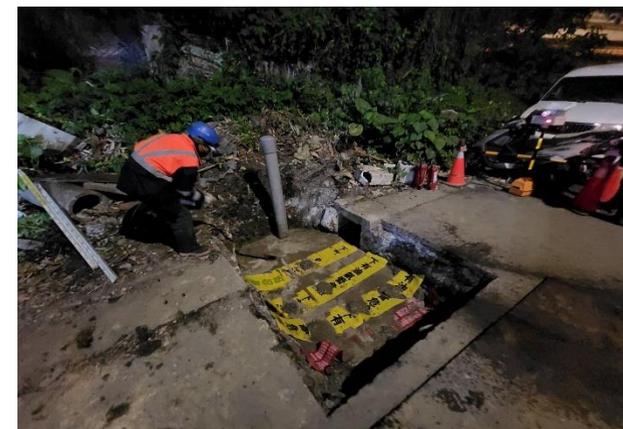
12/22 完成8吋管線洩漏處貼鋁



12/23 8吋管增設鎂陽極保護



12/24 8、10、14吋管包覆完成



12/24 CLSM回填並鋪設警示帶

(五)台北市安康路管線遭外力破壞事故-7/7



8. 檢討及改善措施

- 1) 本案於事故發生後**5日內完成緊急搶修**，不致發生民怨。
- 2) 對於**施工頻繁路段**，**持續調整巡管時機**，盡早至現場巡查。
- 3) 水利工程處後續施工，桃廠派員配合，**全程駐守**。
- 4) 111年1月桃廠發文台北市、新北市、桃園市道管中心及各管線單位**強調施工前應依規定套繪、會勘**。

(六)高雄市鳳山區軍方油管洩漏事故-1/5



1. 發生時間：112年10月3日 下午18時左右
2. 發生地點：鳳山區建國路二段和經武路
3. 事故摘要：
 - 1) 中油公司接獲高雄市環保局來電通知，鳳山區建國路和經武路附近疑似管線洩漏並請協助處理。
 - 2) 人員至現場發現經武路雨水排水溝中有浮油，並有測得VOCs讀值。
 - 3) 112年10月4日上午1時開挖搶修，上午3時30分左右找到疑似洩漏管線。
 - 4) 經確認為軍方6吋JP8航空燃油管線洩漏。



(六)高雄市鳳山區軍方油管洩漏事故-2/5

鳳山輸油管破裂漏油影片曝光！軍方致歉今晚完成換新管回填



自由時報

市府水利局包商深入建國路二段、經武路口過路溝下方查看並採水，確認軍方管線破裂漏油。（記者陳文嬋攝）

2023/10/04 21:59

【記者陳文嬋 / 高雄報導】軍方輸油管破裂漏油影片曝光！

高雄鳳山市區昨晚瀰漫汽油味，經查為陸軍八軍團鳳山油料分庫6吋輸油管因擠壓變形破裂滲漏JP-8航空燃油，環保局認定軍方輸送油料洩漏致產生惡臭，依空污法可開罰10萬至500萬元，軍方今向民眾致歉，並完成更換新管，今晚回填路面鋪設混凝土，預計周五颱風過後再鋪瀝青。

鳳山區建國路二段、經武路至鳳松路段大約500公尺，昨晚空氣中瀰漫汽油味，北門里長謝秀霞據報前往查看，發現沿線水溝不斷飄出汽油味，水溝內管線持續漏油，研判破管造成污染。

水利局包商深入建國路二段、經武路過路溝下方採水，確認管線破裂漏油，環保局檢測成分為JP-8航空燃油，經查為軍方6吋輸油管洩漏，由中油橋頭供油中心關閉軍方管線閘門，環保局、中油以沖吸車清除水溝殘油。

軍方請廠商漏夜以怪手開挖，初判因管線周邊保護細砂流失，致管線直接接觸水溝水泥牆面，尤其重要路口車流量大，長期重車輾壓路面，致管線因擠壓變形破裂滲漏。

軍方表示，這條輸油管為鍍鋅銅材質，已經使用37年，每5年檢修1次，原定明年換管，不料卻發生狀況，今抽除管內餘油後，已更換新管線，先行鋪設混凝土，將於颱風過後，預計周五再鋪瀝青。

軍方指出，逐年編列預算汰換老舊管線，對於輸油管滲漏深表歉意，將於確認安全無虞後，再行辦理復工，未來除了定期保養，也會加強檢修，確實維護輸油作業安全。

(六)高雄市鳳山區軍方油管洩漏事故-3/5



830台灣高雄市鳳山區鳳松路160號

	Decimal	DMS
Latitude	22.635396	22°38'7" N
Longitude	120.362186	120°21'43" E

2023-10-06(週五) 06:12(下午)

112/10/03現場狀況偵測



112/10/04開挖找到洩漏處



112/10/04盲封作業，因颱風來臨先行回填，擇日再進行接管作業。



(六)高雄市鳳山區軍方油管洩漏事故-4/5

2023/10/06 17:51

軍方油管漏油又遭大雨沖刷 高雄鳳山再飄異味

中央社

分享 [Facebook](#) [Messenger](#) [LINE](#) [Link](#)

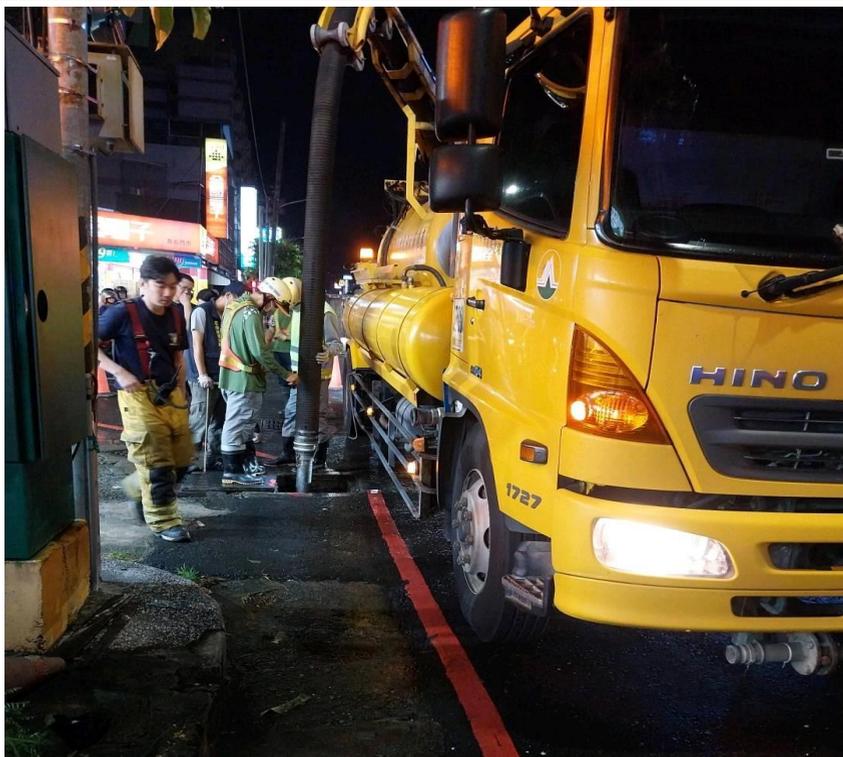
(中央社記者洪學廣高雄6日電)高雄鳳山建國路二段與經武路口因軍方燃料油管漏油，3日發出濃烈異味，但文英里民反映今天又聞到異味，環保局空污小組檢測為高碳數烷類，研判下雨沖刷溝壁殘油造成異味。

高雄市鳳山區建國路二段與經武路口一帶3日晚間發生濃烈異味。環保局表示，經確認是軍方燃料油管漏油，已請中油關閉管線閘門，並依法裁處軍方新台幣10萬元以上罰鍰。

環保局今天發布訊息指出，經鳳山區文英里長通報，人員在原洩漏處(建國經武路口)，往下游至建國鳳松路口偵測水溝下方約274ppm(濃度最高處)，空污小組採集空氣樣品分析初判為庚烷，GC/MS檢測結果為高碳數烷類與10月3日圖譜相似。



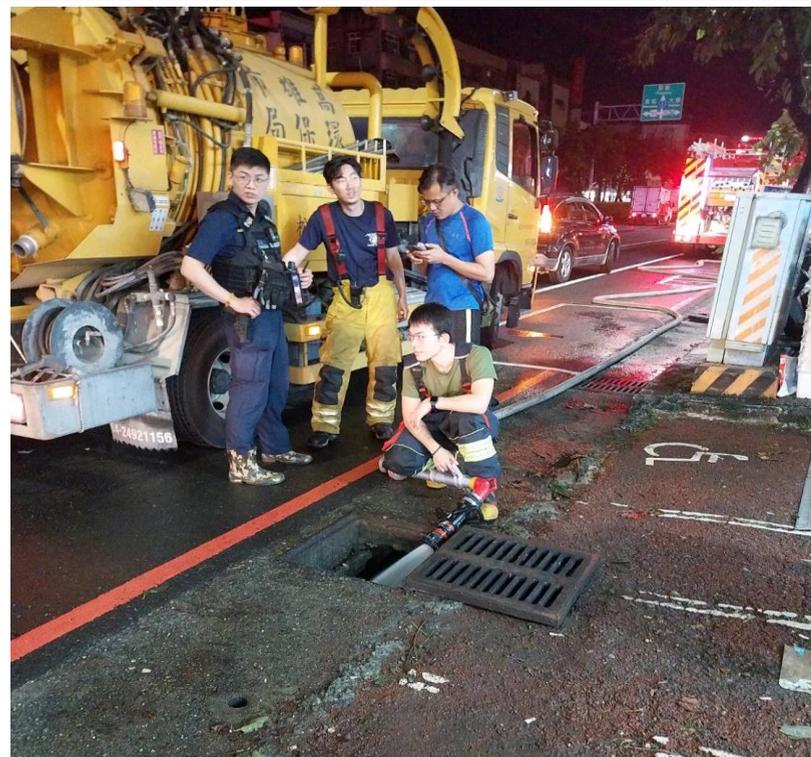
(六)高雄市鳳山區軍方油管洩漏事故-5/5



830台灣高雄市鳳山區鳳松路160號

	Decimal	DMS
Latitude	22.635396	22°38'7" N
Longitude	120.362238	120°21'44" E

2023-10-06(週五) 06:11(下午)



830台灣高雄市鳳山區鳳松路160號

	Decimal	DMS
Latitude	22.635425	22°38'7" N
Longitude	120.362215	120°21'43" E

2023-10-06(週五) 06:17(下午)

112/10/06沖水及抽水作業

(七)、事故案例總結



時間	管線事故	事故原因	改善建議
109/02/08	臺北市內湖區12吋管線漏油事故	管線包覆因外單位 施工損傷 造成外部腐蝕穿孔終致洩漏	<ol style="list-style-type: none">1. 加強與外單位施工聯繫及巡管作業。2. 控制室操作人員訓練。3. 訂定管線查漏作業流程。
109/03/30	新北五股區12吋管線漏油事故	試壓過程中 超壓 造成管線 腐蝕處破漏	<ol style="list-style-type: none">1. 加裝超壓保護裝置。2. 管線長期停用，應將水分排空並進行氮封，降低管線內壁腐蝕。
110/05/19	台中26吋天然氣管遭挖損事故	會勘及施工時間間隔太久且未實施開挖見管確認造成 管線挖損	<ol style="list-style-type: none">1. 加強與各管線施工單位之聯繫。2. 落實施工前會勘作業、開挖見管確認管位。3. 管線已會勘未施工之案件，應列表管制。
111/09/29	台中12吋柴油管盜油事故	人為 盜油事故	<ol style="list-style-type: none">1. 巡管時發現管線路徑上如有可疑狀況應提高警覺。2. 隨時監控控制室管線壓力曲線圖。
111/12/19	台北市8吋管線遭外力破壞事故	施工前未辦理會勘造成 管線挖損	<ol style="list-style-type: none">1. 對於施工頻繁路段，持續調整巡管時機。2. 施工前應依規定套繪、會勘。
112/10/03	高雄市鳳山區軍方6吋油管洩漏事故	疑似為 管線腐蝕 造成洩漏	<ol style="list-style-type: none">1. 建議應定期執行管線檢測及維護作業。2. 建議強化控制式監控，及早發現管線狀況。

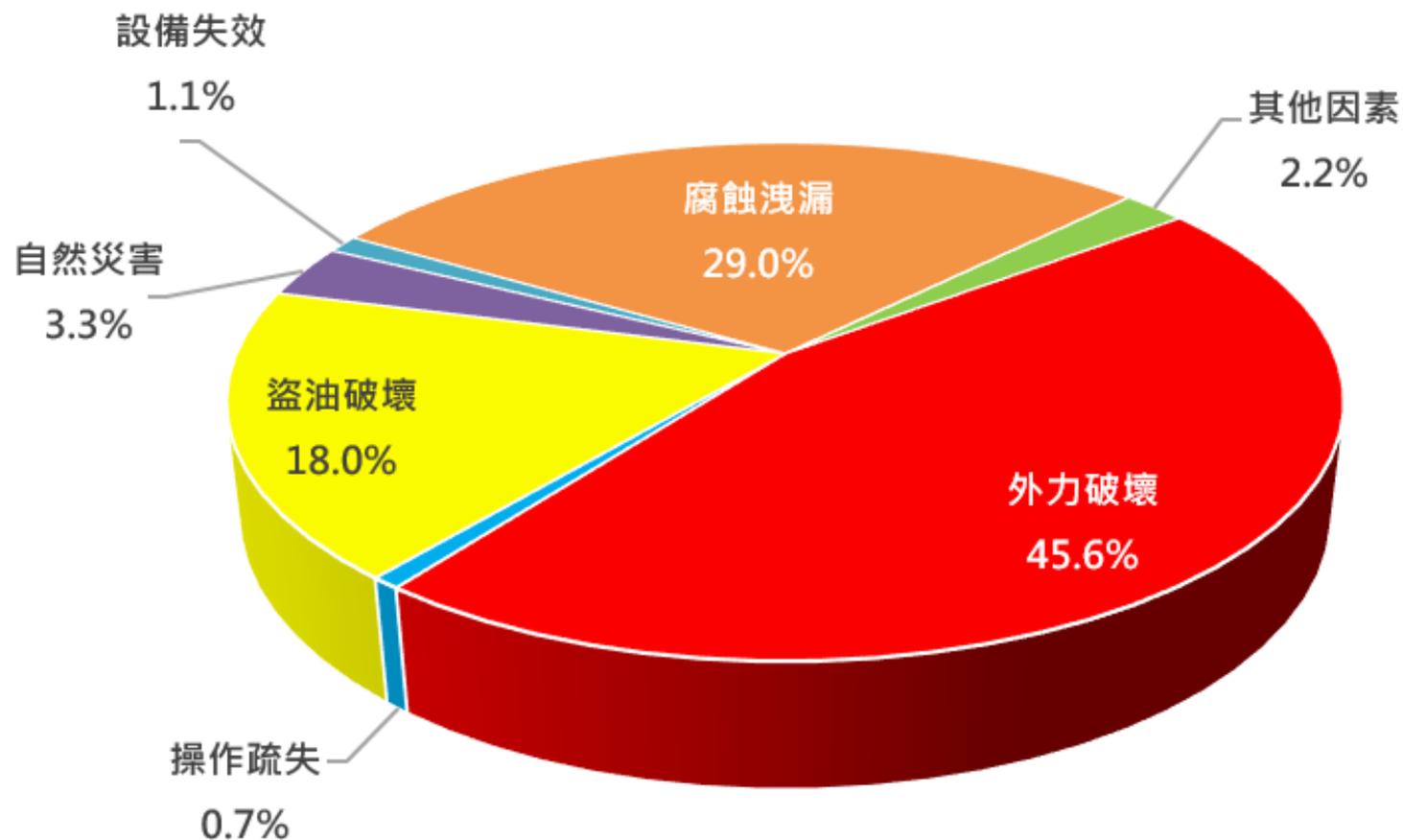


三、管線事故對策預防



(一) 管線事故原因分析

82年-112年8月管線事故原因分類統計





(二) 預防對策-外力破壞、盜油破壞-1/3

1. 中油公司「長途管線巡管相關作業要點」：
 - 1) **工程期間之巡管**：管線復用、改管、試壓、附近施工及新建管線啟用等，加強巡管或派員沿管線敷設路線來回監視。
 - 2) **現場會勘**：施工單位於施工前2~3日先通知施工時間，俾派員到場會同探管及試挖，看到並確認本公司管線後方能施工。
 - 3) **派員駐守時機**：施工範圍如距本公司管線邊緣3公尺內，或工程施工中有危及本公司管線安全之虞。
 - 4) 請施工單位**試挖管線原則**：管線參考埋深位置在60公分以內時，以人工開挖，試挖作業要確實找到管線實際位置，才算完成。



(二) 預防對策-外力破壞、盜油破壞-2/3

2. 施工未告知，發文及拜訪廠商，溝通施工前應預先告知。
3. 建議路權單位比照**高雄市政府之規範**，**建立手機群組(包含施工廠商、政府及管線單位)**充分聯繫施工案件，並落實**開挖見管後才能施工**。
4. 會勘後之案件，列表定期(週或月聯繫)追蹤至結案。
5. 提升圖資準確度：現場管線開挖時掃管檢測確認管位，若有見管進行管線定位及衛星定位作業。
6. 加強巡管：
 - 1) 設置臨時巡管樁，執行可燃性氣體偵測。
 - 2) 加強巡管報表查核。
7. 利用中油公司「**巡管查報系統**」查核巡管人員是否確實巡管。主管應每月對巡管人員進行考核評鑑，並執行巡管人員評鑑及獎懲制度。



(二) 預防對策-外力破壞、盜油破壞-3/3

8. 落實管線壓力、流量監控作業，發生異常狀況，應即查明原因，若為管線洩漏，應即聯繫相關管線單位停止輸送及關閉閘門，並作緊急處理及公司規定之速報程序。
9. 轄區建立巡管群組，通報巡管、會勘、駐守訊息，以利主管掌握資訊，適時處理異常狀況。





(三) 預防對策-腐蝕洩漏

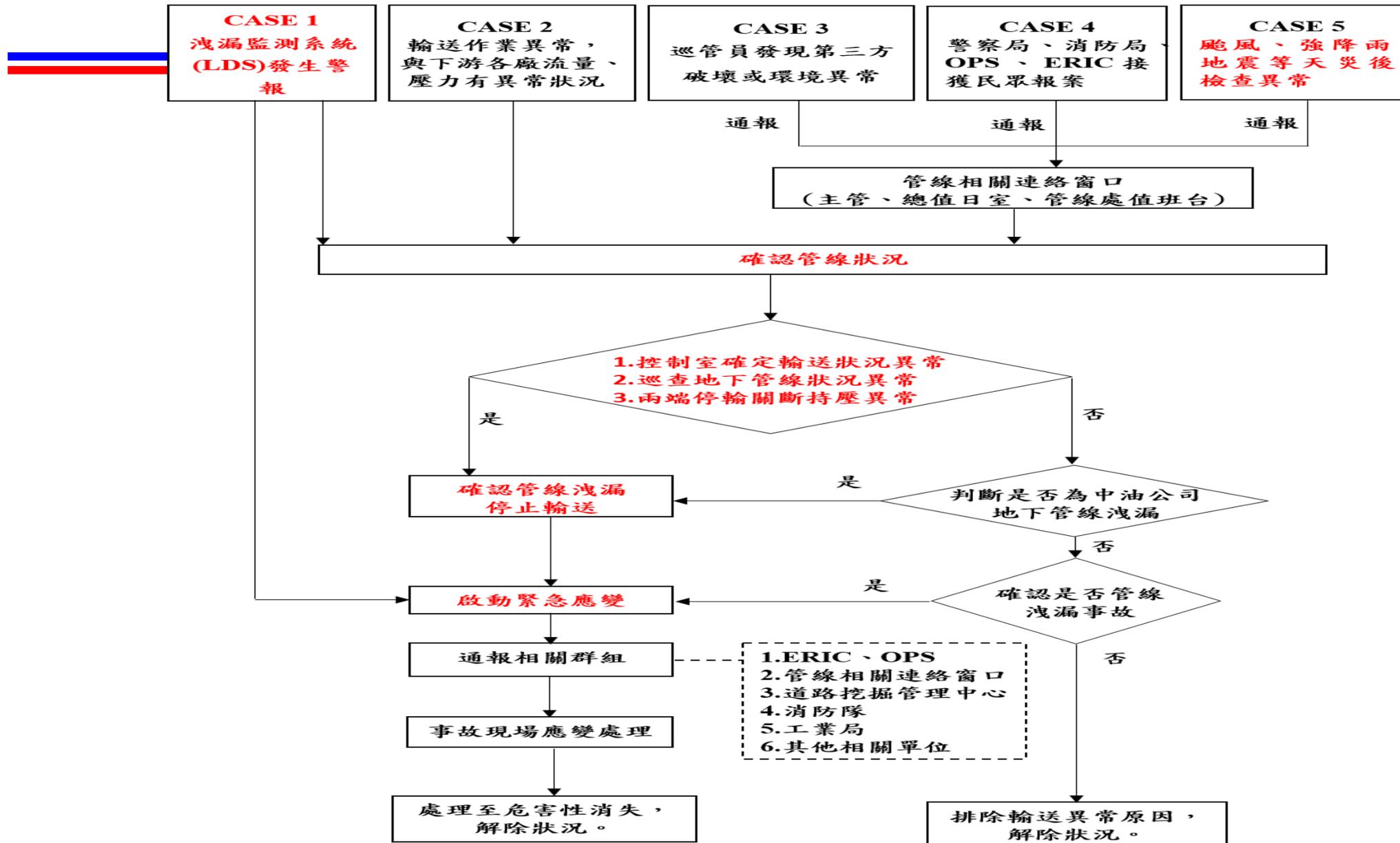
中油公司訂有「長途管線**檢查及管理**實施要點」、「長途管線**緊密電位**檢測實施要點」、「長途管線**外部腐蝕直接**評估作業要點」、「長途管線**風險**評估作業要點」，定期執行管線檢測與評估作業：

1. **管線完整性評估**：智慧型通管器檢測(IP)、壓力測試、外部腐蝕直接評估(ECDA)。
2. **陰極防蝕檢測**：每季1次。
3. **緊密電位量測**：每5年1次。
4. **風險評估**：工業管線每3年1次，能源管線每5年1次。
5. **絕緣法蘭量測**：每年1次。
6. **出入土端測厚**：每年1次。



四、管線緊急應變程序

(一)管線異常事件通報流程



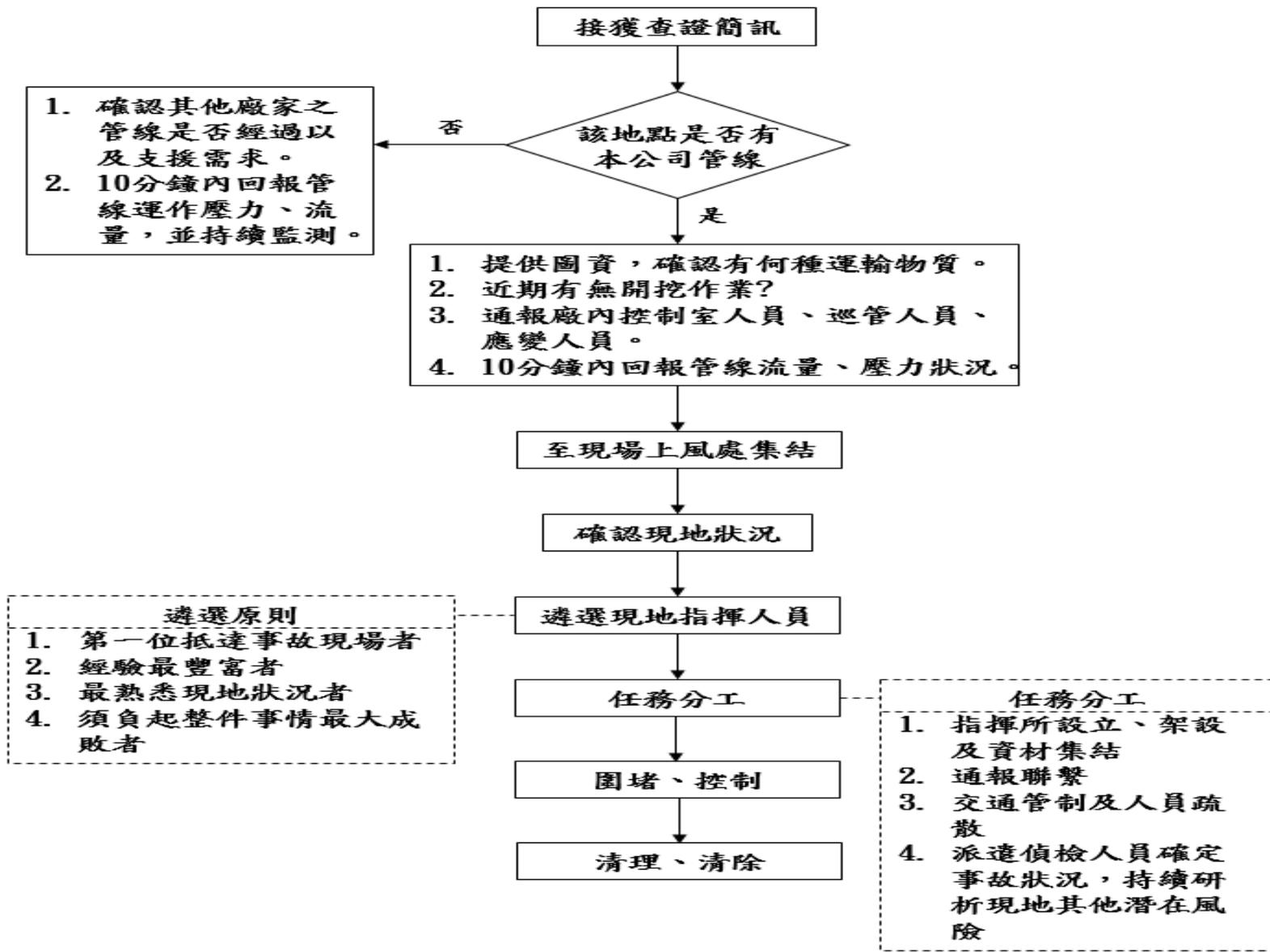


(二)管線緊急應變原則

- 一. 發現管線洩漏、斷裂或因天災地變及其他因素危及管線安全時，應通知管線輸出、接收單位停泵及關閉閘門、採取必要之安全措施。
- 二. 事故地點附近之其他管線應依事故嚴重性或破壞程度考量進行停泵或釋壓排放作業。
- 三. 管線緊急應變動員原則
 1. 工業管線：依各管束聯防組織編組。
 2. 石油、天然氣管線：依各單位人力調整重點編組以轄區制、鄰近單位出動協助應變處理。

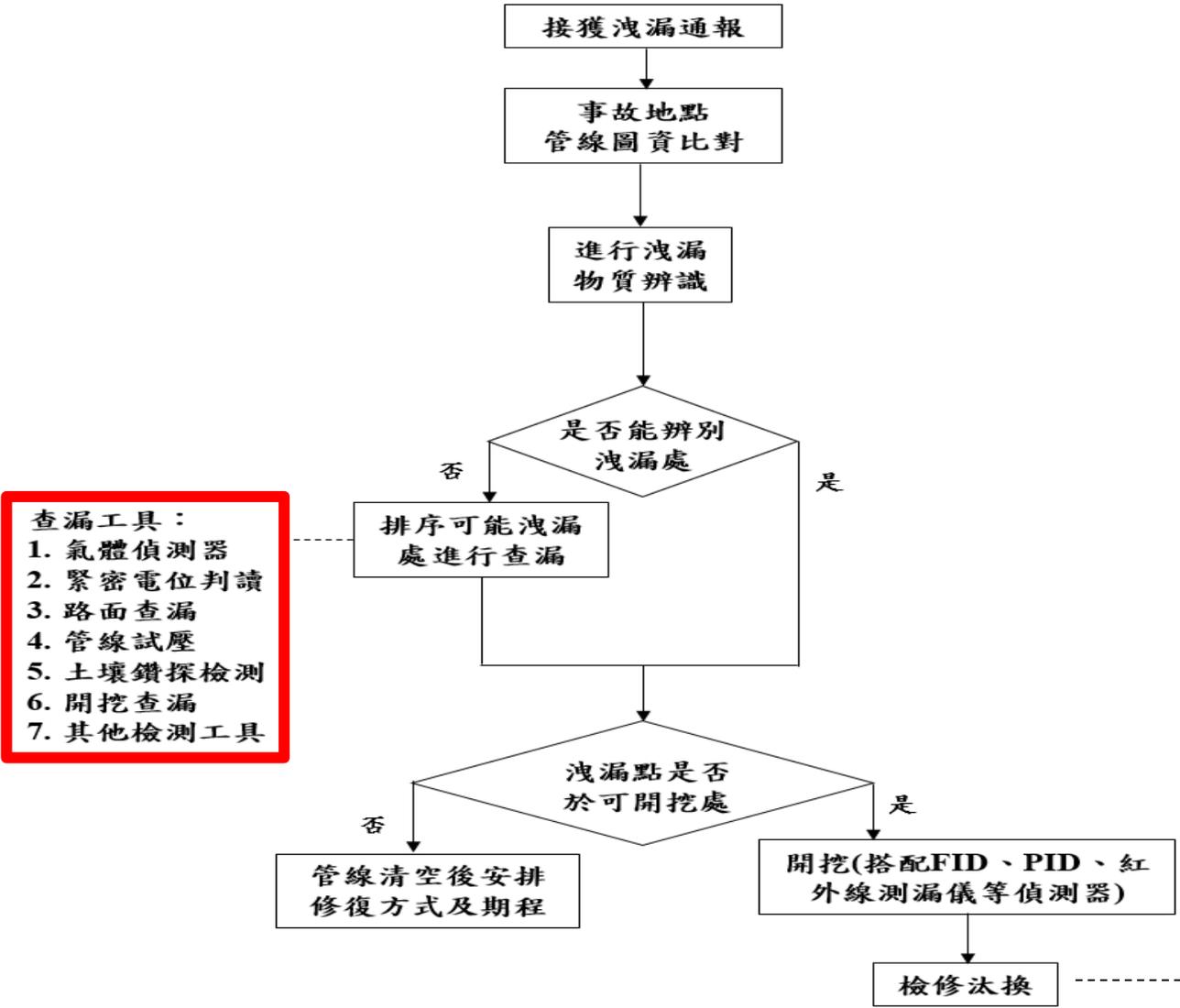


(三)管線現場應變流程





(四)管線查漏方式



管線修復方式：
貼補、複合材料、鐸補、
換管等方法。



五、待協助事項



(一)、道路挖掘管理單位

縣市	管理單位	中心/系統名稱	備註
台北市	工務局	台北市道路挖掘管理中心	02-89788900
新北市	養工處 挖掘管理科	iRoad智慧道路管理中心	02-22253229#327
桃園市	養工處	桃園市道路挖掘管理暨資訊 聯合服務中心	03-2868579#320
台中市	養工處 挖掘管理科	台中市道路挖掘管理系統	04-22289111#39606
台南市	工務局 工程企劃科	台南市道路挖掘管理系統	06-2989606
高雄市	工務局	高雄市道路挖掘管理中心	07-2626888



(二)、待協助事項

1. 建議公部門成立**道路挖掘管理窗口**。(目前已有管理窗口之縣市：台北、新北、桃園、台中、台南、高雄、)
2. 公部門與轄區單位須加強配合事項：
 - 1) **建立聯繫管道**，例如：電話或成立相關手機群組。
 - 2) 各縣市政府協助落實**開挖前管線會勘作業**。
 - 3) 施工時轄區**派員駐守**作業，並於**開挖見管**後施作，避免挖損管線。
3. 必要時放寬路權申請之門檻。



感謝聆聽