

辦理「新頭三營區土壤污染控制場址」第一次修正 污染控制計畫書審查會

會議紀錄

一、時間：中華民國 108 年 11 月 29 日上午 9 時整

紀錄：陳農彬

二、地點：金門縣環境保護局會議室

三、主持人：王副局長登緯

四、出席人員：

審查委員：曾四恭委員、袁菁委員、吳庭年委員、董勇威委員、李欣委員

書面審查委員：張明琴委員、程淑芬委員、盧至人委員、洪肇嘉委員、薩支高委員、

行政院環境保護署

陸軍金門防衛指揮部：賴虹竹、孫維廷

台境企業股份有限公司：張立鵬、黃國典、吳柏穎

金門縣環境保護局：陳農彬

富立業工程顧問股份有限公司：張順欽、江柏嶧、楊國權

五、出席審查委員意見

(一)、曾四恭委員

- 1、P3-3 圖 3.2-1 場址公告地號地籍範圍圖與 p4-9 圖 4.3-1 之範圍圖不同，且與第五章之污染範圍圖也不同，請詳細說明理由？
- 2、P4-9、圖 4.3-1 為 105~106 年金門環保局之土壤污染調查點位圖，圖中土壤污染調查點位之編號與內文之編號不同？
- 3、108 年 8 月上旬執行地下管線緊密電位探測，依探測之電位訊號推測目前地下管線仍完整，但文中提到中央管線至各油庫之支管已被拆除，且推估污染原因為拆除管線不當造成洩漏所致，若此原因應說明這些支管之分布位置情形，應可以說明與污染之因果關係。
- 4、場址內 7 口地下水井(GW01~GW07)，經調查後有 2 口無地下水，5 口有地下水之水井，經地下水檢測後發現有 1 口地下水(GW04)之苯、萘及 TPH 均超過管制標準，但只有 1 井之數據，無法了解污染範圍，是否需再補充

調查附近地下水之污染情形。

- 5、土壤污染調查共計採樣 20 點，採樣深度至少 5 公尺，採集樣品以每 0.5 公尺分段進行 PID/FID 篩測，再挑選 2 組樣品執行 TPH Test kits 篩測，再挑選篩測值高的土壤樣品，送到實驗室檢測分析，經分析結果顯示 20 點位中有 7 點位之 TPH 濃度超過管制標準，這些點位之污染，建議能陳述污染之可能原因，這些布點(20 點)有些污染源並無布點，如部分油槽區無採樣點，原因？
- 6、依 20 點土壤採樣點之土壤檢測結果，以 Surfer 軟體模擬推估土壤 TPH 污染範圍如圖 6.2-1，此範圍之污染分區有 3 區，土壤開挖順序與地下水流向一致，故從分區 1 開始往下游 2、3 區開挖，請說明每分區是否從高污染中心開始，再往四周開挖，直到開挖區底部及四周土方之 TPH Test kit 濃度 <500 mg/kg 為止，挖出之土方之檢測以多少土方篩測一次。離場土方至離場前，是否再篩測一次，確定是否有中低程度污染土方存在，降低離場土方量。
- 7、開挖過程中，若土層屬地下水飽和區，請說開挖及地下水處置程序？是否先抽取地下水及收集浮油，但挖除土方之含水量還是太高，如何降低抽除之污染地下水及浮油，如何處理？
- 8、生物復育區規劃在污染分區 3(圖 7.3-2)旁邊，是否佔用到整治區之部分面積？建議以不影響污染區整治開挖距離為定位原則。離場之污染土方應規劃暫存區位置。
- 9、地下水之污染整治改善，只提到非開挖區地下水污染改善規劃，用以改善非開挖區地下水補充調查有發現污染情形之整治，針對 7 口地下水調查，GW04 有污染超標之地下水並未提出改善工作內容？
- 10、生物復育時間規劃 100 天，是否透過實驗印證，或依資料推估。若時間不足，則規劃之復育場面積不足，否則應延長復育時間。

(二)、袁菁委員

- 1、P2-3、污染類型及污染範圍缺地下水資料。
- 2、P4-9、第二段:
 - (1)、請補 106 年度 10 點次補充調查之採樣深度。
 - (2)、本次補充調查有無進行深度採樣?請一併說明，俾利於污染深度之判定。
- 3、P5-2、本場址地下水流向為西北向東南方向與 p4-8 所述不同，其差異何在?
- 4、P5-11、圖 5.4-1 中 GW05 並無污染(見 P5-12)，但其位置與 P5-6 的 S01 相近，而 S01 之 TPH 高達 19,900 mg/kg，執行整治時應多注意此處土壤污染情形。
- 5、P6-4，第三行述及土壤平均深度為 2 公尺，恐有低估(p5-7 深度有 2.5 m)。
- 6、P7-11、Test kits 篩測濃度訂在 500 ppm 及 5,000 ppm，請提出與 TPH 濃度之關係。
- 7、P7-15，述及每批次土方需復育時間為 3~4 個月，請提出生物復育土方規劃及說明復育場面積(600 m²)是否合理。
- 8、有關計畫執行期程於簡報說明中將由 3 年改為 3.5 年，乃因發包期程加長，請軍方務必管控發包時程，以避免壓縮技術層面所需之時間，致延宕整治期程。

(三)、吳庭年委員

- 1、表 5.4-1 各監測井地下水位差異甚大，表中地下水位係為水位相對高程或井頂至地下水位深度，請釐清。
- 2、現場設置 7 口監測井，建議彙整各井地質分層資料，建立地質概念模型，瞭解花崗岩分布深度。
- 3、土壤污染以 TPH-d 為主，地下水污染以 TPH-g 為主，請檢討是否為不同洩漏來源。
- 4、污染改善工法以開挖生物復育為主，高濃度採離場處理，生物復育以處理低濃度污土優先，規劃合理。

- 5、土壤 TPH-d 汚土於生物復育成效監測採 PID 監測，易造成誤判，建議以 TPH Test kits 篩測較合適。
- 6、針對 TPH > 5,000 mg/kg 汚土採離場處理，應另提離場處置計畫書送審。
- 7、圖 7.2-2 控制工法流程應將地下水改善作業納入。
- 8、地下水污染採抽出處理，以曝氣法可移除水中 TPH-g，應加測尾氣 VOC 篩測，並定期監測回注水 TPH 濃度。
- 9、地下水改善替代工法 ISCO 法，應採玄武岩樣品及砂岩樣品進行 ISCO 添加溶出試驗，確認重金屬溶出條件。
- 10、地下水污染僅 1 口，定期監測設置 10 口監測井是否有必要，請檢討。
- 11、計畫期程規劃 3.5 年，宜提出定期查核點。
- 12、前次審查意見與回覆情形，請補充於附件。

(四)、董勇威委員

- 1、表 3.2-1 場址地籍資料裡面表列所有人是中華民國，建議將管理者部分列入，另查本場址範圍之 4 筆地號之使用分區為農業區，考量未來污染整治作業執行及整治後土地重劃使用，前述 4 筆地號是否有於地籍資料上登載註記？國有財產署是否知悉土地污染已被列管之訊息？

(五)、李欣委員

- 1、報告提及污染來源推判為油料管線移除時油料洩漏所致，但查本場址僅拆除部分支管，大部分管線仍是未拆除，貴部規劃於執行本場址污染控制作業時，預計先將既設管線全面拆除，仍請注意於執行拆除作業時，應防止既設管線油料滲漏造成加重污染之情形。
- 2、查本報告書之採樣點位，仍有 3 處油庫前方無進行土壤污染採樣作業，請說明未來於執行污染控制作業期間是否會增加前述油庫位置之調查？
- 3、有關貴部細密調查結果，2 處污染濃度較高之土壤採樣點位附近無設置簡易井調查地下水污染現況，請貴部再評估是否需設井辦理地下水調查之必要性。

- 4、解除列管後定期監測僅監測 TPH，依貴部於本場址地下水調查結果，另有「苯」、「萘」等標的污染物，是否有必要納入？

(六)、金門縣環境保護局

- 1、場址範圍內地雷掃測資料未附於報告中，請補充。(已於貴部執行細密調查前告知，貴部亦已完成)。
- 2、P.1-1~P.1-2，對應污染控制計畫檢核表，未檢附相關附件(含委託書或合約書、公司證明、經驗及人員履歷等相關資料)，請補充。
- 3、P.3-1，未檢附公告列管函文影本及未列明各污染物之最高濃度。
- 4、請貴公司於表 3.1-1 的主旨內容新頭四營區修正為新頭三營區，因金門縣政府於中華民國 107 年 06 月 25 日府環水字第 1070050621 號，已公告更正營區名稱為新頭三營區。
- 5、P.3-5~P.3-6，請依環保署土壤及地下水污染控制計畫撰寫指引規定增列場址設施配置、製程、原物料、產品或其他化學品運作等現況及歷年可追溯之變更異動情形，並評估可能污染來源及造成場址污染之原因。
- 6、P.4-1，圖 4.1-1 請增列周遭土地使用分區類別、鄰里居民分布概況、居民生活用水來源及使用狀況等，俾利審查預計採行污染控制工法對周邊環境之影響程度。
- 7、P.4-2~P.4-9，場址環境特性請依環保署土壤及地下水污染控制計畫撰寫指引格式撰寫，統計資料請更新至 108 年。
- 8、P.4-10，污染情形概述章節請依環保署土壤及地下水污染控制計畫撰寫指引規定明確標示辦理污染調查前所掌握之超出管制標準之位置、污染物項目及其濃度，並推估場址可能污染來源。
- 9、本局採樣結果發現在 105-2-046-TPH05 及 105-2-046-TPH07 的 TPH 測值分別為 3,320 mg/kg 及 1,260 mg/kg，而控制計畫書內容於 4.3 節將 105-2-046-TPH05 的 TPH 測值誤植為 2,940 mg/kg，請修正。工作底稿-2，第 3 項調查評估方法及檢測分析結果亦同。
- 10、P.5-1，圖 5.1-1 地下管線緊密電位探測結果圖標示不清，請重新繪製。

- 11、P.5-3，地質調查方式與結果，請依調查結果增列地質剖面圖。
- 12、P.5-6，土壤細密調查點位最南側(採樣點 S20 點位)2 處油庫位置未佈點調查之原因?另為方便辨識請於圖 5.3-1 上將各油庫進行編號。
- 13、第 5.1 節敘述地下管線位於環島南五路，實際路名為環島南路五段，建議修正。
- 14、第 5.1 節敘述推估污染來源為拆除管線造成的洩漏，依貴部現場調查結果目前大部分管線仍是未拆除，且發現超標區域仍是有位於未拆除之區域，污染來源及污染時間是否仍由過去營區運作過程就有洩漏的情形。
- 15、表 5.3-2 的 S07 檢測結果，TPH-g 和 TPH-d 誤植為 1.570 mg/kg 和 2.580 mg/kg，應為 1,570 mg/kg 和 2,580 mg/kg，此誤植情形，請修正。
- 16、P7-9 的表 7.2-4 名稱應更正為圖 7.2-4，P7-9 針對有採樣發現超標的地方進行 3 個區塊的土壤污染改善處理，但仍有 3 處油庫前方並沒有進行土壤污染調查及檢測，請問是否會針對此 3 處進行土壤污染補充調查確認?
- 17、P7-9 因本場址有多處管線埋設的情形，管線移除過程中，請再加強確認所有管線下方土壤是否有遭受污染的情形，施工過程請詳實記錄、拍照並保存，確保管線下方土壤未遭受污染。若有發現本計畫已調查出 3 個超標區塊以外之土壤遭受污染，請即時告知本局。
- 18、第 7.3.2 節貴公司針對低污染土方將進行生物復育及翻堆，依貴公司執行經驗以每批次 300~600 立方公尺，而每批次所需生物復育時間為 3~4 個月，貴公司是否可提供過去相關土壤生物復育成功案例及其試驗分析結果，供本場址污染改善工法選用之參考。
- 19、P.7-14，污染土方評定是以 TPH test kit，P.7-15 說明土壤復育期間，定期監測改以每 100 m³採集 1 組進行 PID 篩測評估復育成效之原因?
- 20、P.7-16，本場址雖屬 TPH 污染，惟考量過去歷史軍方用途，及避免污染土壤送本島收受處理之爭議，仍請執行 TCLP 檢測作業，俾利確保屬非有害事業廢棄物。

- 21、P.7-24，地下水污染控制工法預計採「現地化學氧化法」，考量金門地質條件，及本場址未來仍可能還地於民(經查該地區屬農業區)，故請另規劃其他替代工法，俾利確保未來民眾土地利用之權益。
- 22、第 7.3.5 節地下水污染整治方式有提出以整治井進行改善，然而尚未提出相關整治井規劃設置位置及其抽水量及注水量等操作參數，建議納入場址水文地質相關參數，選擇合適的模式模擬工具進行整治效益評估。
- 23、9.2 節水污染防治措施中仍未提及相關廢水處理量之操作參數及設備數量，請補充，另於廢水處理規劃將符合本計畫放流水標準，但目前計畫書內沒有提及未來將設置放流口進行排放，請問放流水將排放到何處？倘無鄰近溝渠如何放流？
- 24、P.8-1，倘使用客土回填，客土中重金屬應低於食用作物農地之標準值。
- 25、(P.7-13、P.9-1、P.9-2)生物復育場及空氣污染防治皆未考量油氣逸散防治，請一併規劃。
- 26、P.9-3，廢棄物污染防治一節，產生之廢棄活性碳屬廢棄物產出應申報廢清書，另廢棄活性碳暫存及後續處理方式，請再明確補充說明。
- 27、第 9.1 節空氣污染防制措施並沒有提及周圍空氣環境監測規劃，作業期間請加強空氣品質監測頻率並符合揮發性有機物空氣污染管制標準之規定。
- 28、第 9.3 節噪音污染防制措施並沒有提及周圍噪音環境監測規劃，作業期間請加強噪音監測頻率並符合營建工程噪音管制標準之規定。
- 29、P.12-2，計畫期程表請列表表明定階段性查核點及查核目標。
- 30、本計畫經費預估皆略高於歷年縣內污染場址執行該項目價格，請再行評估。
- 31、工作底稿-2，第 3 項調查評估方法及檢測分析結果所述，地下水採樣監測結果顯示監測井 GW04 的地下水污染主要為低碳數 C6 到 C9 範圍(如汽油類)之油品為主 TPH-g(C6 到 C9)及 TPH-d(C10 到 C40)分別為 20.3 mg/L 及 5.2 mg/L，TPH 為 25.7mg/L。文中敘述地下水監測結果為柴油類(高碳數 C10 到 C40)油品為主，應為誤植，請修正。

六、書面審查委員意見

(一)、張明琴委員

- 1、營區中央管線至各油庫支管已被拆除(P5-1)，據調查“目前地下管線仍完整”，推估污染原因應為拆除管線不當造成洩漏，請補充說明未來開挖時是否移除管線？
- 2、表 5.4-1 監測 GW01 及 GW03 於 108/8/23 無水可採之原因?(P5-10)
- 3、圖 5.4-1 監測井分佈(P5-11)，請補充地下水流向。
- 4、圖 7.2-2 控制方法執行流程(P7-7)，污染改善作業，包括土壤及地下水，請分別說明(含替代工法)。
- 5、圖 7.2-4 土壤分區開挖順序(P7-9)，請補充相關位置配置如污土暫置區、篩測區、生物復育區等及相關二次污染防治措施。
- 6、污染源移除首先拆除營區地上物，然後地下管線移除。請補充說明上述廢棄物處理方式(P7-6)。
- 7、承上，地上物及地下管線皆拆除後，針對鄰近區域進行土壤及地下水補充調查如何執行?包括數量、位置(深度)及項目。
- 8、生物復育產生廢水經截流收集至既有之廢水處理系統為何?處理可容納水量?(P7-13)
- 9、非開挖區地下水污染改善規劃(P7-23)，請補充配置圖包括抽水井回注井之位置及數量、有效半徑。

(二)、程淑芬委員

- 1、本場址地質結構為何?請繪製地質結構圖說明清楚。
- 2、依表 5.3-2，土壤調查結果顯示，本場址僅 S01、S02、S07、S15 及 S17，七個點位有 TPH 超標。但圖 6.2-1 所繪之污染分佈圖是否合理?建議應有更細密之土壤補充調查，精確估算污染土方量，以利發包作業。
- 3、目前地下水調查結果僅 GW04 有污染，與圖 6.2-1 土壤污染情況不太吻合，建議應再審慎調查清楚。
- 4、表 5.4-2，地下水採樣深度為何?是否位在高污染潛勢深度?
- 5、本場址是汽、柴油同時污染?還是只存汽油?
- 6、生物復育場不能只以一般帆布覆蓋，請規劃能有效防止 VOC 逸散之污染防制措施。
- 7、本場址土壤污染濃度不算太高，離島土方外運處理不便、費用高，不符合綠色整治，建議於現場處理。
- 8、目前所規劃之廢水處理方式，難以了解是否符合排放標準，請補充檢覆計算。

(三)、盧至人委員

- 1、GW：苯在 GW 溶解度高，易擴散，改善期間，污染範圍須持續評估。
 - (1)、MTBE?
 - (2)、是否沿管線大幅擴散?
- 2、各圖方位要一致。
- 3、S07&GW04：鄰近，BTEX 污染物 GW&Soil 一致。GW 往南，GW 污染範

圍需檢討（含垂直向）。

4、管線移除前，需先評估管線內是否仍有油品殘存。

5、GW 水位（9 月時）1.9~4.5m（bgs）土污挖除約 3m，可能會有污染的地下水滲出，需祛水處理作為？

6、7-3-2 節 < 5,000 ppm 污染土復育未具體說明。

7、GW.7-3-5 節 GW 改善不具體。

8、MTBE?

9、二次污染防制？

10、污染現況仍不明確。

(1)、表 12-1（期程）。

(2)、表 13-1（經費）又是如何估算？

11、過於簡要。

12、是否該評估為” 整治場址” ？

(四)、洪肇嘉委員

1、請於圖 4.2-5 水文圖中標示本案位置，並敘明是否會因地面逕流等水文現象導致污染擴散等。

2、圖 5.2-1 地下水模擬流向圖，係微水實驗或其他測試方式所推導，請補敘？

3、表 5.3-1 為土壤佈點，各點實際採樣及與表 5.3-2 分析數據之關聯為何？如

S01 各不同深度濃度分布為何？請列出有污染之 S01、S02、S07、S15、S17 之各不同深度污染物濃度？

- 4、圖 6.2-1 土壤污染綜合評估，在不同深度之污染範圍應不同，請分別說明!!
俾利評估污染土方數量。
- 5、表 7.3-1 污染土方分類及處理方式，本案因位於離島，離場處理成本與其他處理方式比較，並列出方案 A，B…及成本分析，俾利說明。
- 6、本案為 TPH 等有機揮發性高之污染物，在污染防制計畫應納入對可能揮發性有機污染物之防制及防護計畫，請補充。
- 7、本案於施工場所安衛管理，應採用直讀式儀器監測，對施工開挖處進行監測，並律定濃度高及低時之因應措施。如何制定“無害”情況?請補充說明。
- 8、圖 11.3-1 說明本場址自行驗證土壤及地下水採樣點位圖，請補充說明，是否地下油管全部開挖及移除(圖 8.1-1，8.1-2，8.1-3 仍有油管?)是否在土壤復育後再回填?如有離場處理，回補之土壤來源?另回填土壤是否需夯實或其他處置，依挖掘深度而定，請一併說明。

(五)、薩支高委員

- 1、請將圖 4.3-1 及 5.3-1 不同時期土壤採樣點位相關位置標示說明清楚，才能比對。
- 2、本案若懷疑是因地下管線拆除作業造成污染，最直接有效的就是沿線土壤做 Test kits，才能提供現地或外運土方量推估。
- 3、第 7.3.5 節中應有地下水規劃，然只呈現沒內容的敘述，甚有測重金屬的想法?土壤部份也要求測重金屬?這種發散式的控制計畫很奇怪。

(六)、行政院環境保護署

1、請補充修正對照表。

2、土壤採樣點 S17 污染物濃度超出管制標準 10 倍，仍需確認周遭土壤污染範圍。

3、針對防制空氣污染部分，暫存土壤無對應措施，如防塵網、帆布覆蓋等，請補充說明。

七、主席結論

(一)、本次會議由各委員決議請貴部於文到次日起算 21 日內依委員意見修正後，重新提送控制計畫書第二次修正本至本府辦理後續書面審查事宜。

(二)、另請貴部依會議審查建議事項，估算合理執行期程明確表列於控制計畫書修正本，俾利辦理計畫書審查及核定作業。