

出國報告（出國類別：洽公）

「越南潤滑油摻配廠暨倉儲接收站」
建廠地質風險與工程評估現場踏勘

服務機關： 台灣中油公司

姓名職稱： 蘇文政一般工程師、汪玉清地質師

出國地點： 越南

出國期間： 101 年 10 月 5 日至 10 月 7 日

報告日期： 101 年 12 月 5 日

摘 要

配合本公司「越南潤滑油摻配廠暨倉儲接收站」投資案業務推動需要，本公司指派汪玉清、蘇文政與合資夥伴合興公司張寶聰協理，前往越南預定廠址踏勘評估地質風險與整體建廠工程條件。本次出國任務：

1. 根據越南地質調查所出版之地質圖，與地質相關人員討論廠址附近地質與構造條件。
2. 與越南信義公司人員至廠址踏勘，評估廠址地質是否有活動斷層經過，並由信義公司帶領至地質圖標示斷層通過的地區，評估其是否為活動斷層。
3. 蒐集廠址位置、環境、地形、地物、氣象、交通及基礎設施、建廠規定等相關資訊，進行初步建廠工程評估。

目 次

一、摘要	2
二、目的	4
三、過程	5
四、心得及建議	9
五、圖表.....	10

目的

本公司「越南潤滑油摻配廠暨倉儲接收站」投資案已與和勝倉儲公司及合興石化公司正式簽訂 MOU，其「可行性研究報告」亦已獲經濟部核定，並同意編列 101 年預算。本次出國目的為派員前往越南預定廠址，進行現場踏勘，初步了解廠址是否存在重大影響之地質風險，如活動斷層等，在經與越南地質相關人員討論區域地質資料後，至廠址及附近進行地質踏勘查核，並進行初步建廠工程規劃。

過程

一 10月5日下午，拜訪越南地質調查所胡志明辦公室，討論區域地質，其結論如下：

(一) 參加人員：

越南地質調查所：段先生

合興石化：張寶聰協理

中油：汪玉清、蘇文政

台海公司：阮氏秋莊

越南 LCT 律師事務所：Trinh Minh Due

(二) 越南地質調查所段先生說明地質圖製作方式，解說同奈省工業區附近之地質圖，如附圖 1，在重要地區曾每隔 2 公里鑽井取岩心，依岩性不同推斷區域岩石及土壤厚度，以繪製地質剖面圖。一般而言，本案廠址附近之地盤深度大約在 150~180 公尺深，基磐岩石為中生代之花岡岩，基磐岩石上不整合覆蓋著第四紀河流沖積地層，第四紀河流沖積地層年代距今約 7000 年以內。

(三) 根據廠址附近地質圖分析，離廠址最近的斷層，在廠址西側約 5 公里處，其斷層的勘定位置，係越南地質調查所經過震波測勘推得，繪圖時以虛線表示，說明斷層未穿過上覆地表之第四紀地層，由於上覆地層年代小於 7000 年，依活動斷層定義，此斷層應非為活動斷層。

(四) 地質圖上距廠址 20 公里範圍內的斷層，其斷層線都以虛線表示，即斷層未穿過其上覆之第四紀地層，代表都不是活動斷層。

(五) 越南地質調查所段先生指出，有關工業區附近的詳細地質調查資料，如鑽井及震波測勘等記錄，可由開發商越南信義公司向該單位申請查閱。

(六) 本次拜訪因適逢越南節慶，該單位無法提供胡志明市附近的地震資料。

二 10月6日，赴預定廠址及附近斷層帶踏勘，其過程及結論如下：

(一) 參加人員：

越南信義公司：NGUYEN DUE THANG

合興石化：張寶聰協理

中油：汪玉清、蘇文政

台海公司：阮氏秋莊

(二) 斷層帶踏勘

1. 信義公司提供同奈省工業區規劃圖。工業區位於湄公河河流沖積平原區域，大部分地區仍如沼澤般，種有水生植物，廠址現鋪有臨時土石路穿越其中，如附圖 2。依據越南信義公司的說明，整個廠區在確定承租後，將先填土至土石路面高度後，然後再移交給承租業主。
2. 廠址地區為典型河流沖積地層，建廠基礎以鬆軟的砂泥地質為主，富含有機質成分很高，設計施工時應審慎評估地層之承載下陷程度，與地震來襲可能引發之土壤液化問題。
3. 廠址緊臨河川，地形平坦，未見任何起伏，地表無任何經地質構造擾動痕跡，應無活動斷層通過廠址。
4. 踏勘廠址附近斷層。驅車至地質圖上東北側距廠址約 10 公里處，越南信義公司人員引導至公路與斷層 A 相會的 3 處位置，見圖 1 之 S1、S2 及 S3 三點，地形皆相當平坦，未見有斷層或地質構造擾動痕跡，表示該斷層未穿過其上第四紀地層，可做為該條斷層非為活動斷層證據。

(三) 建廠工程初步規劃

1. 越南人口及地理

- (1) 越南總人口約為 9 千萬人，面積為 331,688 平方公里，南北長約 1800 公里，東西最窄約 50 公里，東邊與南邊鄰南中國海，西與柬埔寨及寮國為界，北接中國大陸，地形包括有丘陵和茂密的森林，平地面積不超過 20%，山地面積佔 40%，丘陵佔 40%，北部地區由高原和紅河三角洲組成，東部分割成沿海低地、長山山脈及高地，以及湄公河三角洲。
- (2) 越南氣候屬熱帶季風氣候，濕度常年平均為 84% 左右，年降雨量從 120 厘米到 300 厘米不等，年氣溫介於攝氏 5 到 37 度之間。（越南地理位置圖，如圖 3）。

2. 廠址地理位置及氣象

- (1) 本案預定廠址位於越南東南方，同奈省境內之 Ong Keo 工業區內，臨 Lang Tau River 及 Dong Tran River，距南越第一大城胡志明市東南方約 17 公里，距

(2) 預定廠址氣候屬熱帶氣候，平均濕度為 75%，一年分為兩個明顯的季節，雨季介於五月到十一月之間，平均降雨量大約為 1,800 公厘，乾季介於十二月到四月之間，年平均溫度為 28°C，年最高溫有時發生在四月下旬的中午達到 39°C，最低溫發生在十二月下旬的凌晨，約下降到 16°C。

(3) 陸路交通

距胡志明市為 17 公里，距 BIEN HOA 市為 55 公里，距 VUNG TAU 市為 55 公里。

(4) 航空

距 TAN SON NHAT 機場為 20 公里，距 LONG THANH 國際機場為 15 公里。

(5) 水陸交通

距 CAT LAI 港為 17 公里，距 LONG TAN 貨櫃中轉港為 17 公里，距 GO DAU 港及 THI VAI 港為 17 公里。（廠址地理位置及交通圖，如圖 4）。

3. 廠址現況

(1) 廠址位於 Ong Keo 工業區(如圖 5)南端，由越南信義公司負責開發管理，南臨 Lang Tau River 及 Dong Tran River，西邊約 1 公里處為 VOPAK 倉儲公司，東邊為水泥基樁製造廠，東北邊約 1.5 公里處為發電廠（廠址周邊工廠，如圖 6）。

(2) 廠址範圍為不等邊四邊形，四邊長度分別為 275 公尺、351 公尺、282 公尺及 325 公尺，面積約 9.4 公頃，目前尚未整地，東西向有一條四米寬臨時土石路，可供車輛及人員通行，其餘為矮樹叢及窪地，廠址上有一民家已搬離，但尚未拆除，沿臨時路旁有一排電線桿及電力線，未來整地時需遷移(廠址現況，如圖 7)。

4. 建廠評估及規劃

(1) 土壤

工業區 Tin Nghia 公司已提供附近土壤鑽探報告，經初步評估及參考附近工廠建廠經驗，本案建廠前需打設水泥基樁，增加土壤承載力。

(2) 供電

將由工業區負責供電至廠界，電力系統為 22KV 50HZ，供電量視需求而定，變電站距離廠界 5 公里。

(3) 供水

將由工業區負責供應自來水至廠界，水壓 3 Kg/cm²，供水量為每天 2 萬噸以上，供水站距離廠界 5 公里。

(4) 電信

電話及網路須向電信公司申請，電信機房距離廠界 10 公里。

(5) 工程設計施工標準及規範

工程設計施工標準及規範，可採用歐美國際標準及規範，但仍須優於越南國家標準及規範。

(6) 廠區規劃

本案廠區主要分為儲槽區、潤滑油摻配工廠、公用區、營業區、操作區、倉庫區及灌車場等，儲槽區分為溶劑、化學品儲槽及基礎油儲槽，儲槽容量為 1500KL 及 2000KL，共計 19 座，並預留未來擴建空間，倉庫區規劃 800 坪及 3000 坪廠房各 1 座，另規劃管理大樓、控制大樓及變電站等建物。(廠區規劃，如圖 8)。

(7) 碼頭規劃

廠址南邊臨 Long Tau 河，河寬 500 米，河深 10-12 米，規劃設置突堤碼頭及卸貨平台各 1 座，東西向繫纜樁各數座，突堤長度離岸 80 米，碼頭完工後，可靠泊 30000 噸貨輪。(碼頭規劃，如圖 9)。

心得及建議

- 一 越南地質調查所表示，地質圖上在廠址 20 公里範圍內的斷層，其斷層面皆未穿過其上覆之第四紀地層，表示為較早期活動之斷層，應非活動斷層。
- 二 由目前書面資料及現場勘查結果顯示，廠址與周圍地形平坦，地表無任何受地質構造擾動痕跡，本廠址應無斷層活動疑慮。
- 三 廠址土地現在多淹沒於水中，並緊鄰湄公河支流，廠址屬低窪地區，如遇大雨，極易淹水，建廠時須謹慎考量工廠地表高層，以防水患。
- 四 由於廠址及其附近地表皆為第四紀地層，地質鬆軟，沉積物中有機質豐富，設計施工時，須考量地震來襲之土壤液化問題，與泥碳土層在受重壓時，可能造成的不均勻下陷。

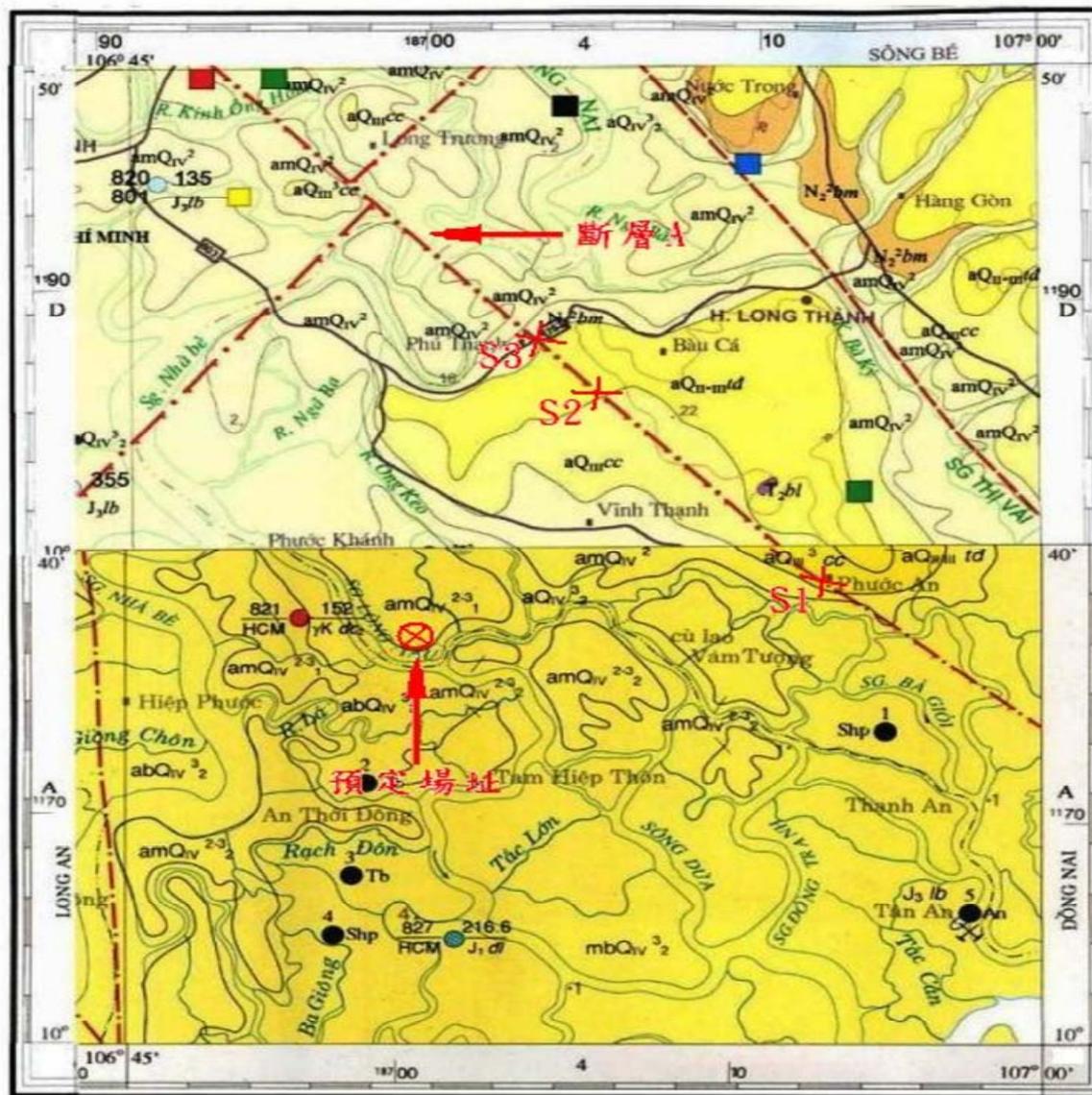


圖 1 廠址附近地質圖(摘取自越南地質調查所地質圖)



圖 2 廠址現鋪有臨時土石路穿越其中，大部分地區仍如沼澤般

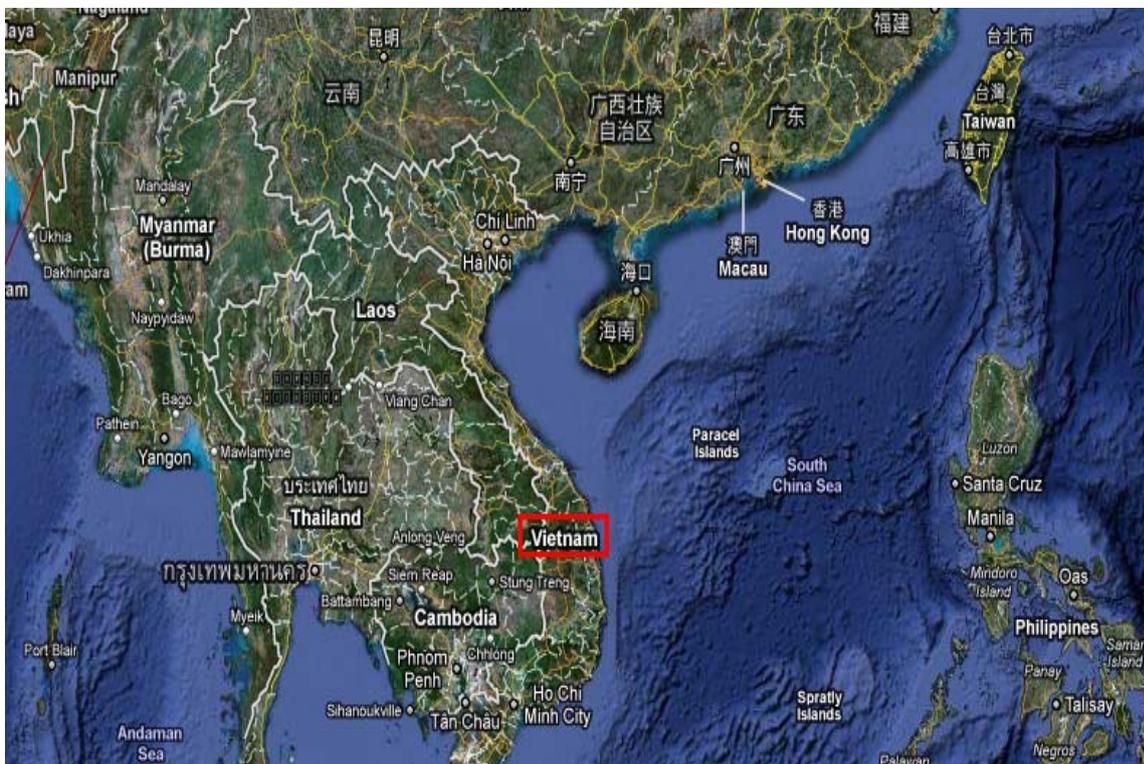


圖 3 越南地理位置圖

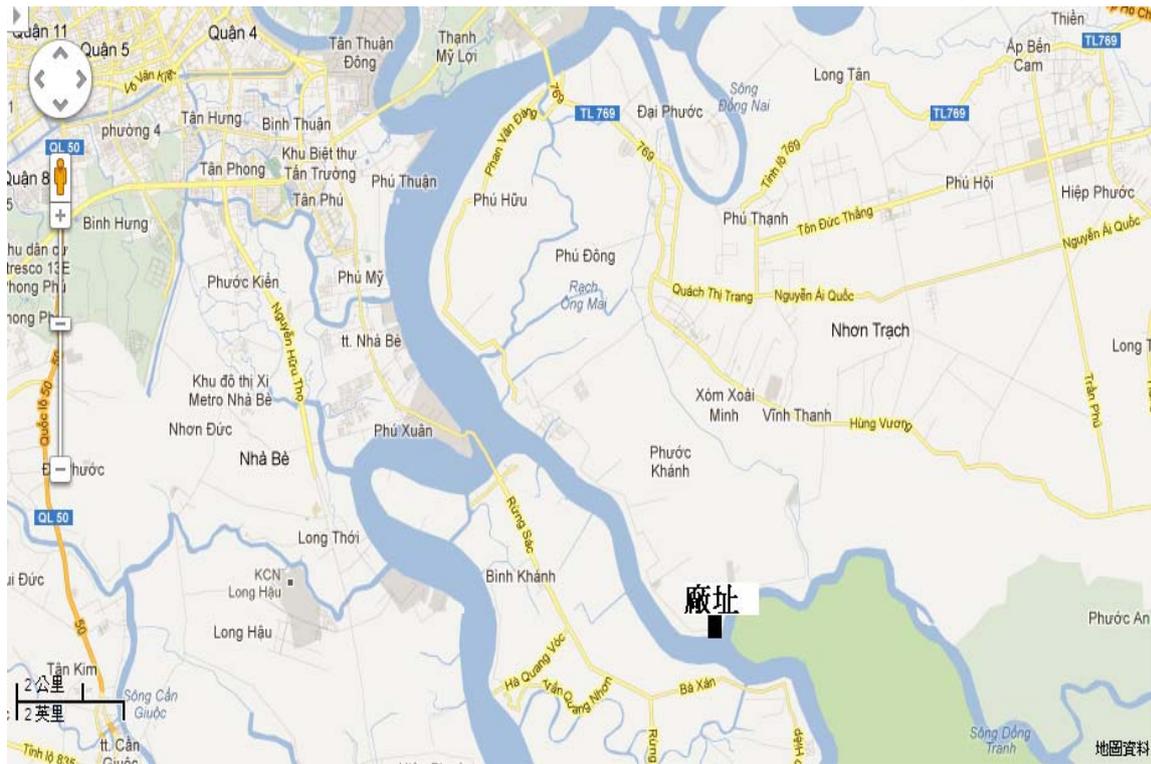


圖 4 預定廠址位置圖



圖 5 Ong Keo 工業區

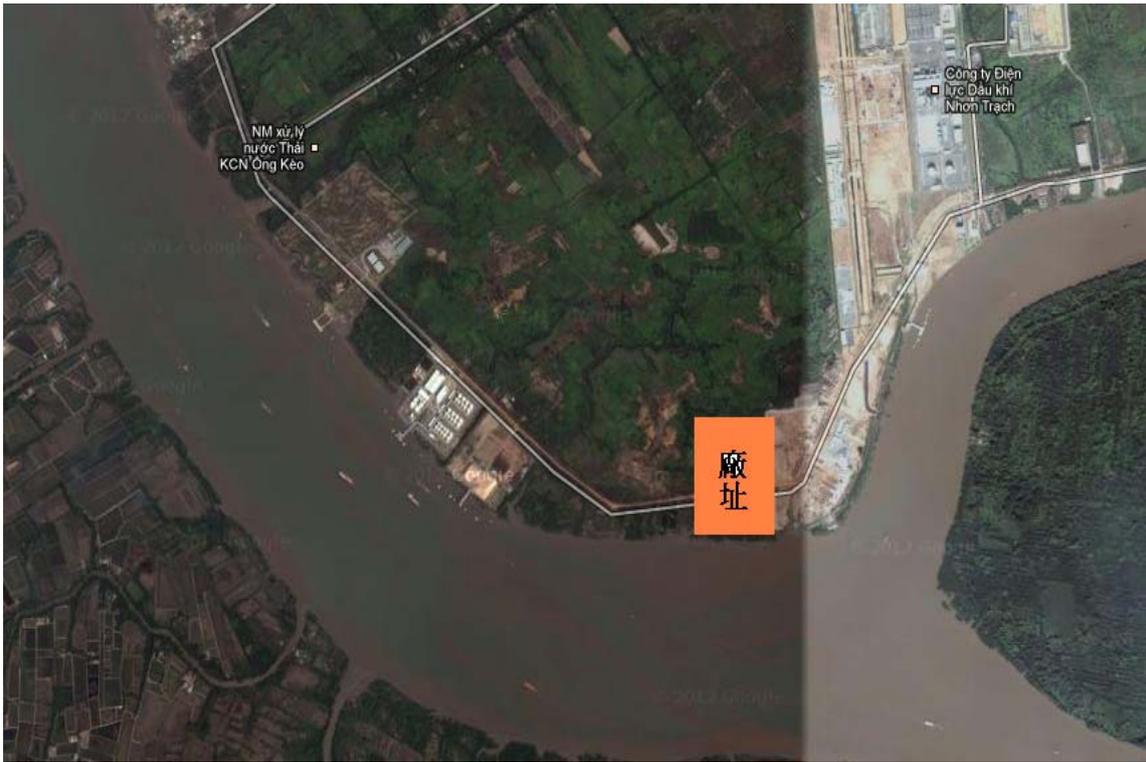


圖 6 廠址周邊工廠



圖 7 廠址現況

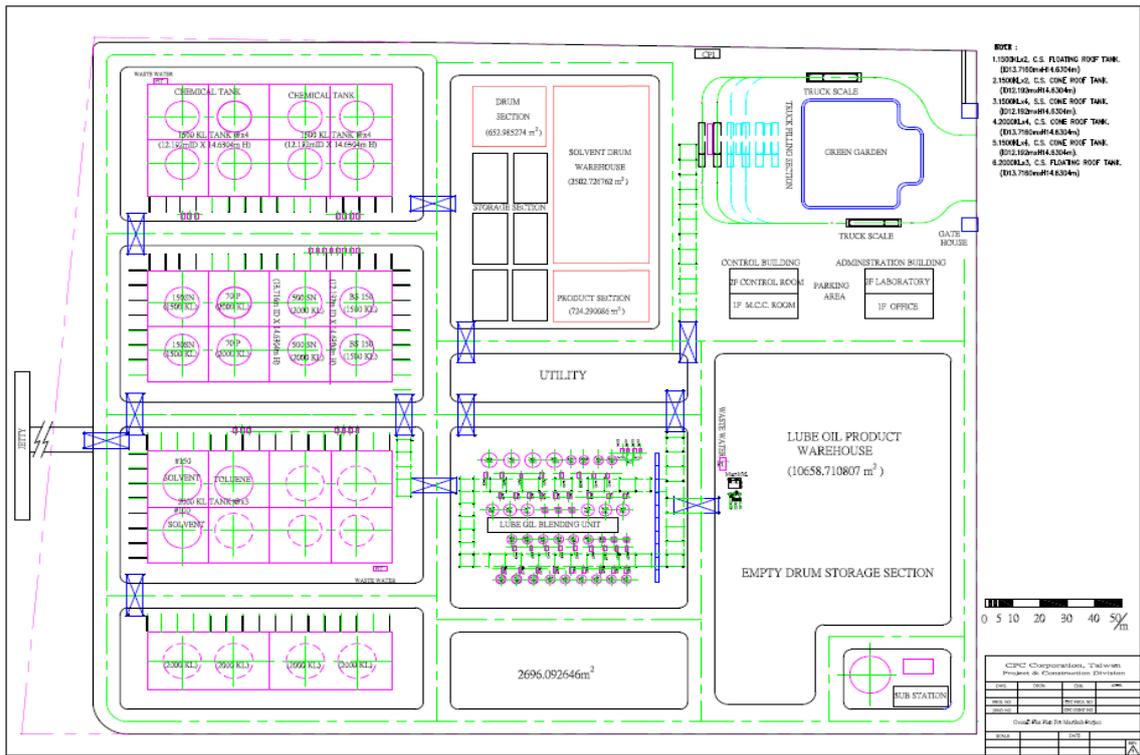


圖 8 廠區規劃圖

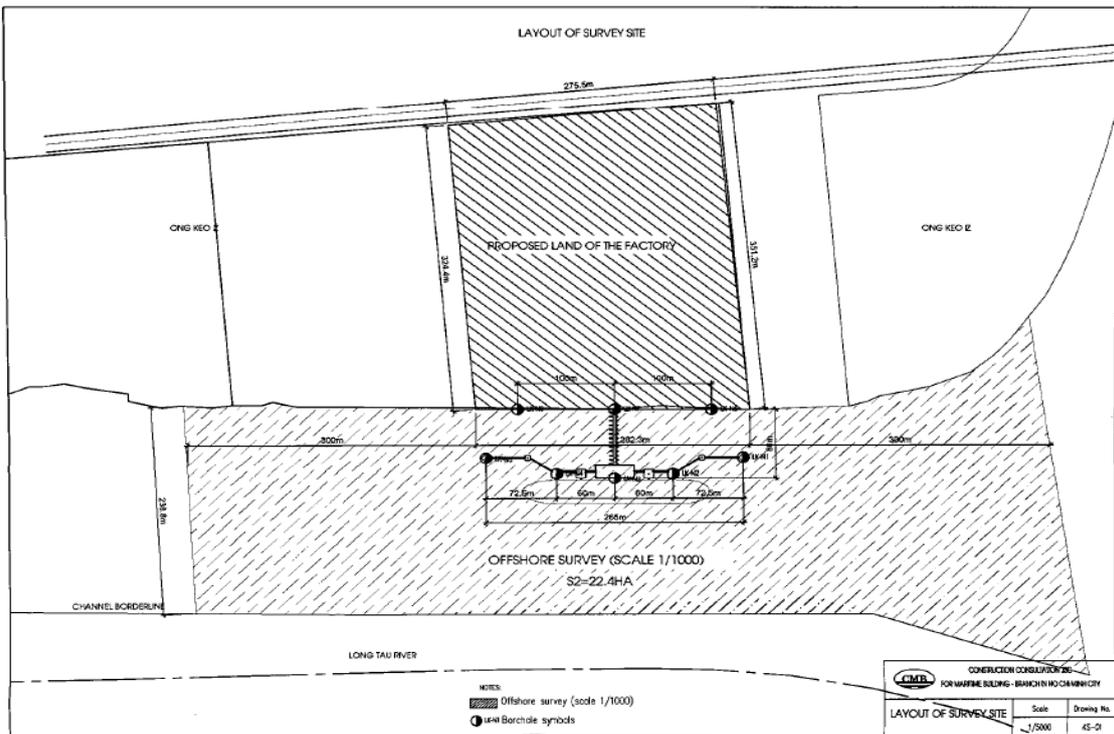


圖 9 突堤碼頭規劃圖