

## 重回「621」

撰文／台灣中油股份有限公司煉製事業部管理師 陸寶原

### 壹、前言

高雄煉油廠（高廠）前身係日本為因應戰爭需求建置的六燃（高雄）廠，戰後由國民政府接收。當時的蒸餾、化學處理、潤滑油製造及附屬混油、灌裝、化驗、鍋爐等主要生產設備，雖因空襲受損，但逐步修復後仍成為高廠重要發展基礎。在油人前輩努力下，最輝煌時期這裡曾擁有過數十座工場，也曾創造驚人產值。



圖1 昭和19年（1944），接分裝置幹部合影

圖片來源：林身振、林炳炎編著，黃萬相譯，《第六海軍燃料廠探索——台灣石油／石化工業發展基礎》（高雄：春暉，2014），頁103。

除高廠煉製風華，回到七十幾年前的日治時代，這塊土地其實也曾建置過具製程指標，首座利用觸媒經裂解反應，將重質油料轉化成輕質油品的「接觸分解」（簡稱接分）裝置。這座身肩重任，曾因精密轉換閥，被美國石油研究專家讚賞的工場，主要係為生產航空汽油而設計。試俾期間，還一度因進料油源受阻，而計劃以酒精及提煉之檜木油、樟腦油為原料，為相當重要且具時代意義的工場。

為探索「接分」裝置，本文參考《第六海軍燃料廠探索——台灣石油／石化工業發

展基礎》、《台灣少年吔：阿公の故事》及高廠廠史等書，<sup>1</sup>經整理後以「重回『621』」為題，概述當年工場建制始末及日後演變，期能為即將面臨重大改變的高廠，多留下一些資料。

## 貳、六燃廠與「621」<sup>2</sup>.....

昭和 16 年（1941）12 月，日本偷襲珍珠港，引爆太平洋戰爭，美國投入歐亞戰場。為應付戰事，日本海軍在擬定的軍備計畫中認為，為滿足軍用燃料質、量，必須建新燃料廠，以生產航空汽油、航空潤滑油及合成燃料「丁醇」或利用電石取得異辛烷（iso-octane）等。

新燃料廠考慮於臺灣、鹿兒島、樺太、屋久島，擇一設立。最終，以臺灣介於東南亞油田及日本本土間，不論石油輸送或成品供應，均為理想地點，決定在此籌設新廠，時暫稱為「臺灣海軍燃料廠」（臺燃），並分建於高雄（本廠）、新竹（支廠）、新高（支廠）等三地。<sup>3</sup>其中高雄廠周圍因有左營軍港、海軍警

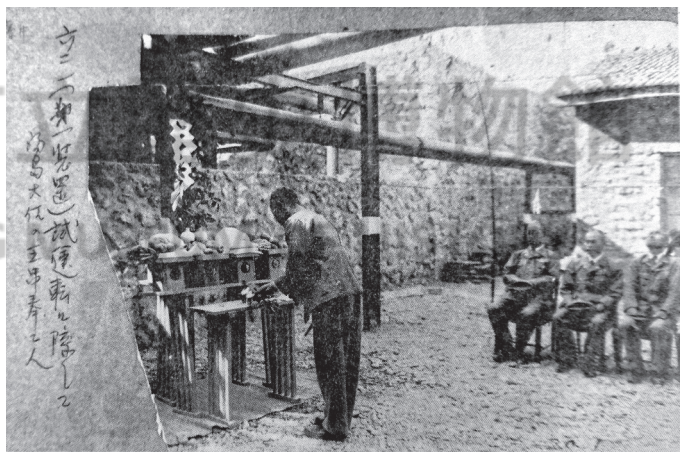


圖 2 接分裝置試爐奉奠儀式

圖片來源：林身振、林炳炎編著，黃萬相譯，《第六海軍燃料廠探索——台灣石油 / 石化工業發展基礎》，頁 103。

- 1 林身振、林炳炎編著，黃萬相譯，《第六海軍燃料廠探索——台灣石油 / 石化工業發展基礎》（高雄：春暉，2014），本書主文譯自高橋武弘任發行人之日文版《第六海軍燃料廠史》，書中詳細記載六燃廠建廠過程，資料豐富完整，是探究六燃歷史相當重要的著作；許安靜，《台灣少年吔：阿公の故事》（臺北：法蘭克福國際工作室，2000）一書，由高廠退休同仁許安靜所著，敘述作者於公學校畢業後，經日籍恩師引介，先後入東京無線電技術學校、海軍技術學校，並於第三海軍燃料廠實習期間，奉派參與接分裝置試俾，後又成為特攻隊員，二戰結束，因臺籍身分選擇回鄉等過程；高廠廠史共計三冊，記載由戰後至 2015 年高廠開廠前之各部門沿革及工場類別等，為回顧高廠七十幾年歷史的重要參考資料。
- 2 六燃時期高雄廠設備簡稱有：「610」緊急發電、「613-615」冷凝、「616」亞硫酸萃取、「617」53 加侖桶製造（修理、包裝）、「618」鍋爐、「619」真空蒸餾、「620」原油蒸餾、「621」接觸分解及「622」精製混油、「625」潤滑脂製造等裝置。林身振、林炳炎編著，黃萬相譯，《第六海軍燃料廠探索——台灣石油 / 石化工業發展基礎》，頁 153-154、199-200。
- 3 林身振、林炳炎編著，黃萬相譯，《第六海軍燃料廠探索——台灣石油 / 石化工業發展基礎》，頁 117。

備府、海兵團及稍遠的岡山海軍航空隊、六一航空廠等單位，更形成了一大海軍要地。

分三處建廠，除分散空襲風險外，各廠亦有其計畫要點。高雄廠以原油煉製裝置為主，新竹以蔗糖為原料發酵丁醇及以天然氣經由合成丁醇製造異辛烷，<sup>4</sup> 新高則以電石經乙炔合成丁醇製造異辛烷及以椰子油製造潤滑油等。<sup>5</sup>

昭和 17 年（1942）4 月，日本派定「臺灣海軍燃料廠」建設委員會委員長，建廠正式展開。昭和 19 年（1944）4 月，日本在太平洋戰爭後傾全力建造之唯一煉油廠，舉行開廳儀式，開始運作，並定名為「第六海軍燃料廠」（六燃）。

為穩定取得海軍所需船艦及航空用油，六燃除利用簡單蒸餾法外，以加熱裂解或觸媒裂解方式製造（航空）汽油，亦為當時主要選擇，代號「621」的「接觸分解」裝置，即為此條件下所建造的重要煉油設施。

「接觸分解」，早期煉油為簡單蒸餾法，將原油透過蒸餾，分離出汽油、煤油、重油等。第一次世界大戰後，逐漸以熱裂方式將重油加熱製造汽油。二戰期間，觸媒裂煉發展成功，煉油工業開始利用觸媒經裂解反應，將重質油料轉化成輕質油品。觸媒亦因可加速化學反應或使不可能的反應變為可能，開始被廣泛應用於各種製程，現已成為煉油工業不可或缺的方法。



圖 3 接觸分解位置圖（紅圈處，筆者所加）

圖片來源：翻攝自林身振、林炳炎編著，黃萬相譯，《第六海軍燃料廠探索——台灣石油 / 石化工業發展基礎》，頁 130。

昭和 17 年（1942）6 月，日本在中途島戰役中失去多艘航空母艦與飛機，為增強航空戰力，急需再造機、艦。因時局變化鉅大，昭和 18 年（1943）以後，陸續修訂軍

4 二戰時期的飛機，如只採用石油系揮發油，將導致辛烷值不足，由於辛烷值越高表示抗爆震能力越強，因此須添加異辛烷。合成異辛烷，須先以蔗糖為原料發酵，製造丁醇。日本海軍興建六燃時，在新竹成立之合成部，主要係利用竹東所產天然氣，且當地條件適合作為蔗糖集散地，為製造異辛烷最佳地點。

5 林身振、林炳炎編著，黃萬相譯，《第六海軍燃料廠探索——台灣石油 / 石化工業發展基礎》，頁 124。

備計畫。為達成計畫中必須確保在昭和 20 年（1945）時，能達到航空汽油 180 萬公秉產量的要求，當初也做了必要時犧牲普通汽油、柴油、重油等，亦在所不惜的決定。<sup>6</sup> 六燃高雄廠，就在這項任務分配下，由「621」裝置進行固定觸媒式的輕煤油分解，準備生產航空汽油。

## 參、試俾

為因應軍方需求，六燃高雄廠「接分裝置」，在戰事持續下，全力趕工。但計畫趕不上變化，原欲建造兩座的工場，卻因多數機材未能及時運到，而減為一座。預訂昭和 19 年（1944）9 月完成的設備，亦至隔年 1 月才達可操作狀態。試俾時程復因油源受阻及空襲等因素，延至昭和 20 年（1945）4 月才真正進行，真是一波三折。

此時，日本已預見可能因原料供應不穩，無法如期操作。為確保航空汽油及各種油品能自給自足，決定增產可作為燃料之乙醇（ethyl alcohol，酒精）為替代，摻配油品。曾參與試俾的金子恭二在其回憶文章提及：

……但遺憾的是，裝置建造到一半時，從東南亞的運輸路線已被堵。到昭和 20 年（1945）1 月建造完成時，接觸分解用的輕煤油也沒有。不得不將乙醇（ethanol）用活白土觸媒使其經過脫水反應，將其部分乙醚（ethyl ether）化使蒸汽壓上昇。在 621 號裝置進行使其能適合於汽油引擎的工作，作為試爐。<sup>7</sup>

昭和 20 年（1945）1 月，「621」在精製部福島洋大佐主持奉奠儀式下，準備進行試俾。期間，除盟軍不時空襲外，亦因原料供應不穩、墊片漏油或爐管破裂引發火災等，延誤不少時程。同年 5 月，在輕煤油斷炊下，以酒精等為原料的接分裝置，終於完成酒精醚化。首批醚化混合成品隨即送往航空隊，但卻因多數飛機已遭破壞，並未派上用場。本次酒精醚化試驗，也成為接分裝置在戰爭結束前，僅有的一次。

6 林身振、林炳炎編著，黃萬相譯，《第六海軍燃料廠探索——台灣石油 / 石化工業發展基礎》，頁 121。

7 林身振、林炳炎編著，黃萬相譯，《第六海軍燃料廠探索——台灣石油 / 石化工業發展基礎》，頁 271-272。



當時也參與試爐，並在空襲中受傷，戰後於高廠退休的許安靜同仁，在其著作中描述了當初在盟軍轟炸下的試俾情況：

就這樣，停停開開繼續試俾，但敵機照常每日報到，不是格拉曼戰鬥機，成群結隊來襲低空掃射；就是 P38 雙胴轟炸機投彈而來。……我軍則以半屏山腰高角炮應戰，炮火聲震耳欲聾，讓人猶如身在戰場。<sup>8</sup>

直逼眼前的戰爭景象，讀來令人震撼，而當時能在戰事中完成試爐，的確不易。尤其為防範在空襲中仍須進行容易著火的醚化作業，還特地在裝置外側建造砗咕石防護牆（參見圖 2、圖 5），以保護設備。

為取得醇類，六燃除將新竹合成部丁醇裝置改為製造乙醇，亦委託臺灣、大日本、明治、鹽水港等製糖公司，以糖蜜生產酒精。甚至後來為高廠所轄的台拓化學工業株式會社嘉義化學工廠，亦加入生產行列。<sup>9</sup> 依據高廠《廠史》記載，當時台拓化學主要產品有丁醇、丙酮及酒精等，用途則皆為軍用。其中酒精產量從 1943 年的 691 KL 至 1945 年，已提高至 5,451 KL，可見需求之殷切。<sup>10</sup>

受託生產乙醇的製糖會社中，以臺灣製糖橋仔頭工場（橋頭糖廠），因距六燃最近而更具重要性，其醇槽也常成為盟機轟炸對象。對成品運送，當年負責的加藤賢二則提到：「橋仔頭工場，從明治時被稱為（台灣）製糖發祥地，是被大樹圍繞靜靜的工場。所生產之醇，要經由穿越公司甘蔗園鋪設之軌道，用油槽車送到六燃油槽。」<sup>11</sup>

為讓「621」能依計畫產出航空汽油，從設備保護到以酒精取代輕煤油，甚至為鼓舞士氣，還曾有可作為重要史料的六燃廠歌出現。<sup>12</sup> 從以上這些有形、無形事例，可看出日本為打贏戰爭所下定決心。

8 許安靜，《台灣少年吔：阿公的故事》，頁 127。

9 昭和 13 年（1938），日人於嘉義市設台灣拓殖株式會社嘉義化學工廠，昭和 18 年（1943）與日本麥酒株式會社合組台拓化學工業株式會社。戰爭中受損嚴重的工廠，戰後由資源委員會石油事業接管委員會接收。民國 35 年（1946）命名為嘉義丁醇廠，後改稱高雄煉油廠嘉義工場，民國 36 年（1947）成立嘉義溶劑廠，民國 61 年（1972）設嘉義分廠，仍屬高廠。

10 高雄煉油總廠，《廠史》（高雄：高雄煉油總廠，1981），頁 415-419。

11 林身振、林炳炎編著，黃萬相譯，《第六海軍燃料廠探索——台灣石油 / 石化工業發展基礎》，頁 359-360。

12 六燃廠歌歌詞：「戰雲密布 半屏山 旭日高照 廊後原 聳天煙囪 俺職場 動力資源 兵屯地 皇民我等 是生命 啊！雄心強守 保衛它」。引自許安靜，《台灣少年吔——阿公的故事》，頁 128。

## 肆、竹崎——檜木油與樟腦油 .....

昭和 20 年（1945）4 月，沖繩戰役發生後，盟軍對臺空襲益加頻繁。考量臺灣可能被孤立，所有生產須能自給自足。在原油進貨已不可能，航空汽油產量勢必不足情況下，日本開始思考以酒精作為代替燃料。由於酒精會有揮發性問題，但如予以醚（Ether）化或以檜木油經接觸分解產生「 $\alpha$ -蒎烯」<sup>13</sup>則可以使用。<sup>14</sup>經討論，確立了以甘藷、甘蔗等碳水化合物發酵製造醇類及採伐檜木、樟樹製造檜木油、樟腦油作為航空燃料等對策。<sup>15</sup>

以松節油、檜木油作為航空汽油原料係來自德國的研究，當年經日本「第一海軍燃料廠」實驗證實，臺北帝國大學研究確定，可由接觸分解裝置製成航空燃料。為方便取得生產原料，檜木油、樟腦油設備，選於檜木、樟樹產地建造。為此，合成部乃計劃於竹東建檜木油分離裝置。精製部則選於嘉義竹崎建立基地，並於昭和 20 年（1945）5 月遣派人員前往。

除竹崎外，當初其實也計劃在高雄旗山月眉，建造檜木油之小型接觸分解裝置及滑脂（grease）、氧氣、製冰及化驗等設備，<sup>16</sup>以維持戰力。8 月中旬，因戰爭結束，全案停止，人員陸續撤回。

《六燃探索》一書，署名「普通科 3 期生有志」的〈竹崎基地之回憶〉，描述建造當初的器材運送，係「利用當時為運送甘蔗而在工場間像網目一樣敷設的製糖會社之輕便鐵路來搬運」。其對提煉工場，亦有細緻描繪，他說：「記得工場是檜木油、樟腦油之精製（提純）工場。在山上採集到的原料油，使用管線輸送，但因鐵製管線不夠，便把竹節打通，利用竹管來輸送。」<sup>17</sup>

早期因開墾，砍伐竹林，到處留有竹頭，古名「竹頭崎」的「竹崎」，位於嘉義山區，為阿里山森林鐵路其中一站，盛產竹、木等農產品。不僅上述以竹管輸送，包括飲食、

13 蒎烯（Pinene），是一類具有相同骨架結構的天然有機化合物，屬於雙環單萜，分子式  $C_{10}H_{16}$ 。自然界存在  $\alpha$ -蒎烯和  $\beta$ -蒎烯，它們之間屬雙鍵的位置異構。這兩種蒎烯是松節油的主要成分（蒎烯英文名即出自松樹），也存在於其他松柏門植物中。維基百科，〈蒎烯〉。資料檢索日期：2021 年 12 月 20 日。網址：<https://zh.wikipedia.org/wiki>。

14 林身振、林炳炎編著，黃萬相譯，《第六海軍燃料廠探索——台灣石油 / 石化工業發展基礎》，頁 214。

15 林身振、林炳炎編著，黃萬相譯，《第六海軍燃料廠探索——台灣石油 / 石化工業發展基礎》，頁 242。

16 林身振、林炳炎編著，黃萬相譯，《第六海軍燃料廠探索——台灣石油 / 石化工業發展基礎》，頁 221。

17 林身振、林炳炎編著，黃萬相譯，《第六海軍燃料廠探索——台灣石油 / 石化工業發展基礎》，頁 311。

居住等生活所需，也多與竹子有關，如竹筍料理、竹床、竹桌、竹椅等，甚至連當初軍隊營舍亦為竹造，充分顯示就地取材的地域特色。

## 伍、洞窟工場

昭和 20 年（1945）6 月，持續近三個月的沖繩島戰役結束，日軍傷亡慘重，臺灣則持續遭受盟軍強烈空襲。為維持安全生產及設備維修，日本海軍施設部決定在半屏山南麓挖掘洞窟，設置小型原油蒸餾（620-5）、潤滑油製造（625）及將六燃廠「酸素（氧氣）製造裝置」、工作機械等移入，這些位於半屏山隧道內的煉油裝置後來被稱為「洞窟工場」。



圖 4 半屏山「洞窟工場」隧道口之一  
圖片來源：筆者拍攝。

有關洞窟工場，曾於十幾年前入內實勘的油人前輩胡巨川先生認為，氧氣製造實際上應為接觸分解：

該洞窟內有加熱爐、排煙道及直通山頂之煙囪等設施，均係由耐火磚所砌成，耐火磚為印有星標及 TYK 標誌者，磚側之塞格錐號（SEGER CONE NO）有……SK-32、SK-34 等。其中 SK-34 平均熔點可高達攝氏 1,750 度。一般而言，製造氧氣不需此類設施，況且在密封洞窟內與氧氣製造裝置在一起又極不安全。<sup>18</sup>

<sup>18</sup> 胡巨川，〈詩酒移隨筆（七）〉，《高市文獻》，19（1）（2006），頁 87、99。引自林身振，知音樂園，〈半屏山洞窟工場 3 之 3〉。資料檢索日期：2021 年 12 月 10 日。網址：<http://scl-chiche.blogspot.com/2013/11/33.html>。

另，依《三十五年來之中國石油公司》頁 94：

……其後盟軍飛機大規模轟炸，廠區中彈累累，因之建廠工作，癱瘓停頓。

另於半屏山南麓，開鑿山洞，拆遷已有設備，建立各小型裝置以資苦撐。計完成蒸餾裝置、廢機油回收裝置、小型觸媒裂煉實驗裝置等數項。<sup>19</sup>

可見洞窟工場內確有觸媒裂解裝置，只是規模較小且為實驗性質。

盟軍轟炸期間，為因應第一、二蒸餾已無法操作，昭和 19 年（1944）10 月，日本海軍決定建一座小型而有完全防護的蒸餾裝置。最後選擇半屏山東南山麓，採硿咕石的凹地，建造代號為 620-4 的第三原油蒸餾，其設備則從廠內原油蒸餾及接觸分解裝置移用。有關移用之接分裝置設備，應是取自原計劃為兩座而減為一座之賸餘資材。

## 陸、戰後

民國 34 年（1945）8 月，日本戰敗。政府成立石油事業接管委員會，接收歷經別府良三、福地英男及小林淳三位日籍廠長，共營運約一年四個月的六燃廠。民國 35 年（1946）6 月 1 日，中國石油有限公司（簡稱中油公司）成立，接收半屏山下的六燃高雄廠，改名「高雄煉油廠」。任賓果先生為首任廠長，積極重建戰爭中受損設備。

賓廠長就任後，陸續進行廠區復原。民國 36 年（1947）先修復損



圖 5 拆運接分裝置，作為修復第一蒸餾使用

圖片來源：中國石油股份有限公司，《中國石油工業史料影集》（臺北：中國石油股份有限公司，1981），頁 101。

19 中國石油股份有限公司，《三十五年來之中國石油公司》（臺北：中國石油股份有限公司，1981），頁 94。

害較輕的第二蒸餾工場，民國 37 年（1948）重建受損嚴重的第一蒸餾工場。民國 39 年（1950）修復第二蒸餾工場西側，日治時代尚未建成的熱裂裝置，並於民國 41 年完工、試爐。熱裂工場的成功，除順利產出 80 號車用汽油及 1 號噴射機燃油，亦增強了高廠工程、技術人員在操作與設計上的自信。

高廠《廠史》記載：

在第二蒸餾工場的西側，是日據時代尚未完成的熱裂工場，接收後曾與環球油品公司訂立合約，由該公司負責設計，補購所缺器材，訂約後環球油品公司曾派人來廠調查日人遺留器材，能使用者，儘量利用，修復工作則自力進行。<sup>20</sup>

當年日人無法建成的熱裂工場，戰後由高廠完成裝建及試爐，得以生產車用汽油與噴射機燃油，而成高廠新里程。但六燃時期計劃生產航空汽油的接分裝置，其加熱爐等設備，卻於民國 37 年（1948）被拆運作為第一蒸餾工場修復使用。<sup>21</sup>

同樣為生產航空汽油，日治時期因多數器材未到，無法建置的蒸餾工場熱裂裝置，戰後能夠完成，而六燃時期即已試俾的接分裝置，卻遭解體，真是命運大不同。

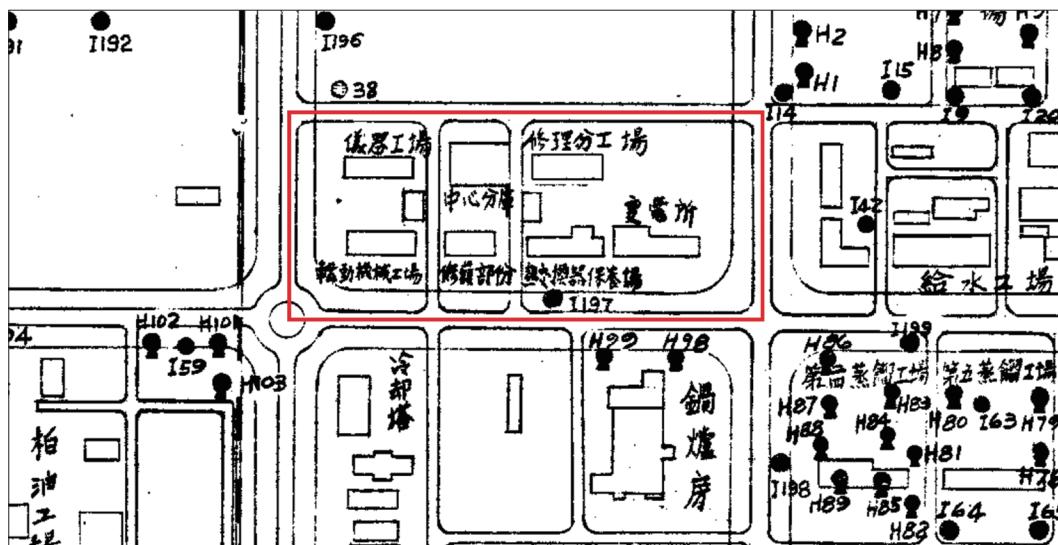
民國 42 年（1953）起，政府推動四年經建計畫，社會漸趨安定，油品需求日增。為滿足社會需求，經歷復舊整建的高廠，進入設備更新及擴大階段。除前述第一、二蒸餾及熱裂裝置外，第一煤組、煤裂、輕油處理及柏油等各類工場，陸續進行興建與擴建。

鑑於工場數不斷增加，為能確實掌握有效的先期維護及因應大修時之設備檢修，高廠於民國 46 年（1957）在原接觸分解場址及鄰近區域，興建「轉動機械」、「儀器」、「熱交換器保養」、「修理分」及「中心分庫」等場所（圖 6）。

民國 64 年（1975），籌建四年，緊鄰原接分裝置場址的「第二輕油裂解工場」（二輕），完成試爐。民國 72 年（1983），為解決柏油過剩問題，高廠拆除上述「轉動機械」等修護場所，建「殘渣油氣化工場」，製造氫氣、一氧化碳及合成氣，供下游工廠使用。

20 高雄煉油總廠，《廠史》，頁 171。

21 中國石油股份有限公司，《中國石油工業史料影集》（臺北：中國石油股份有限公司，1981），頁 101。



圖片來源：民國60年高廠平面圖，局部；中油公司煉製事業部提供。

民國76年（1987），中油宣布興建「第五輕油裂解工場」（五輕），爆發後勁反五輕事件，高廠象徵——西門，被圍。民國79年（1990），五輕裝建，政府承諾二十五年後遷廠。民國83年（1994），五輕正式生產，二輕停工。民國104年（2015），高廠全面停產，存在逾半世紀的煉油工業退出半屏山。

民國106年（2017），「殘渣油氣化工場」拆除，進行土壤整治。這塊日治時代曾立足「接觸分解」，戰後興建修理工場，與高廠有著近四分之三世紀牽連的土地，正式脫離煉油體系，僅留文獻、紀錄供人探詢。

民國110年（2021）上半年，幾經轉折，功成身退的五輕工場，開始拆除。下半年，科技大廠進駐高廠的傳聞成為事實。這項消息的確立，不但宣告了高廠舊有紋理將被快速打破。未來，這裡也將被打造成高雄最重要的半導體產業聚落。<sup>22</sup>

22 高雄市政府經濟發展局，2021年11月10日新聞稿指出：「搭配周邊封測大廠日月光、華邦電、穩懋等，讓楠梓成為科技新聚落樞紐，往北與南科、路科及橋科結合為新興半導體製造聚落，往南與仁武、大社、林園、小港等半導體材料與石化聚落，整體串聯成南部半導體S廊帶。市政團隊用緊緊的精神，突破層層困難與限制，化不可能為可能，把煉油廠變科技廠」。高雄市政府經濟發展局，〈歡迎台積電投資高雄 市府緊緊總動員推動城市轉型 實現南部半導體S廊帶樞紐〉（2021年11月9日）。資料檢索日期：2021年12月8日。網址：<https://edbkcgc.kcg.gov.tw/News>。

## 柒、重回

已經一段時日未踏入工場區，那天重回，眼前已是石礫滿地，雜草叢生。雖努力說服自己，抑制情緒，但面對此番景象，終究難掩心中惆悵。那是因為不想，也不敢面對已從記憶中出走的那份熟悉，也是不忍七十幾年歲月所形成的風貌，就將隨老樹移植、土壤翻攪，崩解在北風之中。

走一趟重回「621」的歷史之旅，你會發現，從當初六燃為生產航空汽油裝建熱裂與接分裝置，再到高廠因增產石化原料興建五輕等工場，背後都有一群日以繼夜為廠打拚的人們，在默默地支撐著。如今，物換星移，人已散去，熱裂、接分與五輕，也在不同階段的時程遞換中，分別走過它們無法重回的一生。

向晚，空曠廠區迴盪著達達的機器聲，工人們還在為汙染整治，加緊趕工。是該道別了，臨走，只能期盼今日過後，明天會更好。閉眼想望，也願時間能沖淡過去所有哀愁，科技新廠亦能流傳屬於此地的故事。至於發生在「621」那個年代及戰後的一切，除已確定保留，其餘的就讓它隨夕陽落下！