

台灣建構具競爭力石化專區之研析



主講人：吳再益 院長



財團法人台灣綜合研究院
Taiwan Research Institute

中華民國104年10月8日

目

錄



壹、前言



貳、台灣石化業發展現況



參、石化專區發展願景



肆、石化專區區位選擇



伍、建構石化專區藍圖構想



陸、結論與建議

壹、前言

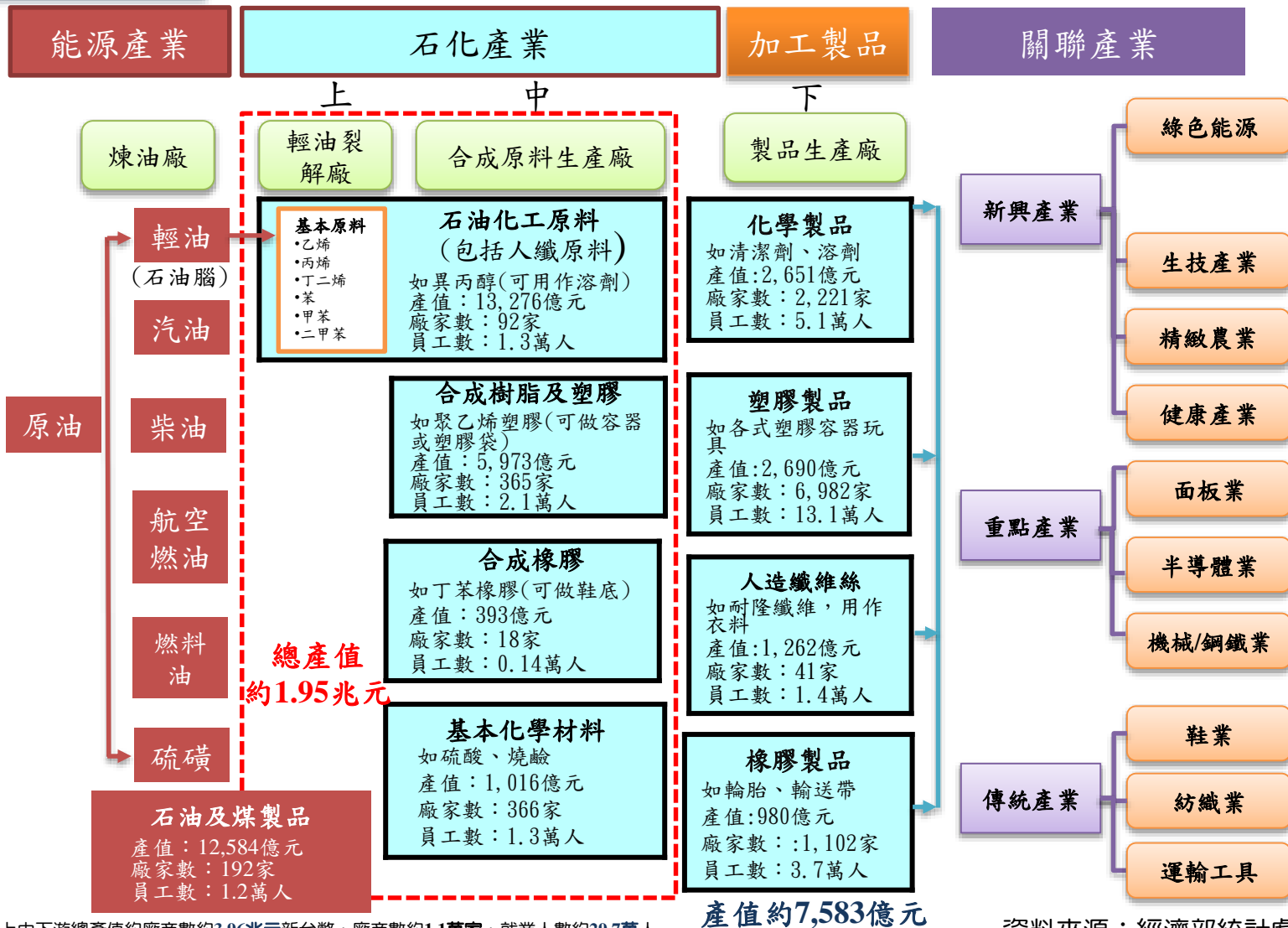


- 近年來隨著中國大陸大規模擴充煉化產能、區域經濟整合及多元進料趨勢，國內面臨工安意外頻傳、環保標準加嚴、民眾抗爭等壓力，使石化業成長已逐漸趨緩
- 2014年731氣爆事件後，凸顯高雄地區石化工業區管理及管線安全問題，加上近期「**高雄市既有工業管線自治條例**」及「**高屏地區空氣污染總量管制計畫**」之推動，使得現有石化園區之營運備受挑戰
- 展望未來，台灣應建構具競爭力之石化專區，透過**集中管理與群聚發展**的模式，由根本解決管線安全之問題，並尋求未來石化業發展契機，共同面對外來競爭與挑戰

貳、台灣石化產業發展現況



一、產業現況



- 煉油及石化上中下游總產值約廠商數約3.96兆元新台幣，廠商數約1.1萬家，就業人數約29.7萬人
- 石化業總產值約1.95兆元新台幣，廠商數約493家，就業人數約5.2萬人
- 石化業係指經濟部統計處之基本化學材料、石油化工原料、肥料、合成樹脂與塑膠、合成橡膠等5項產業

資料來源：經濟部統計處

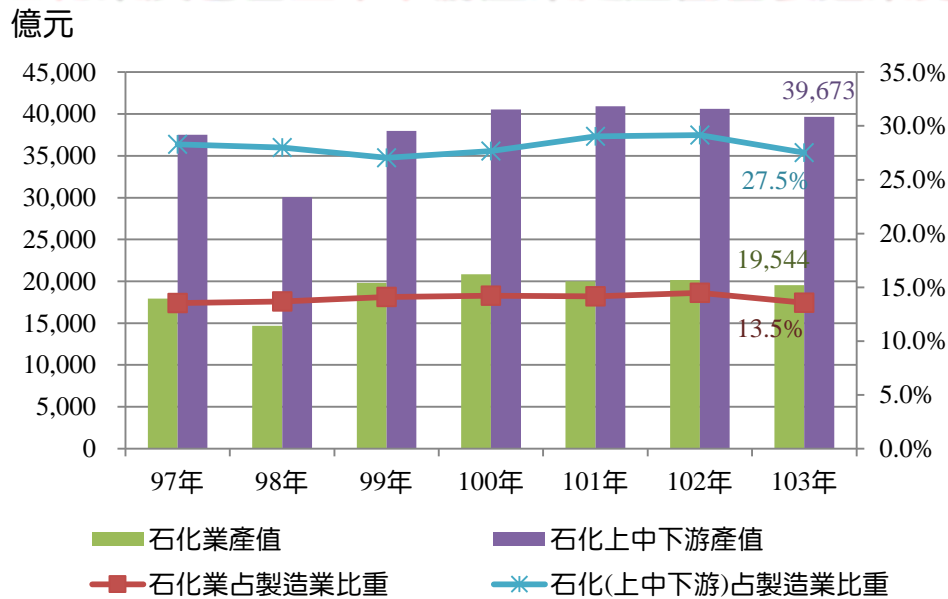
貳、台灣石化產業發展現況



一、產業現況

- **產值貢獻度高**：103年度石化業^{註1}產值約1.95兆元(占製造業13.5%)，若加計上下游關聯產業產值則達到3.96兆元(占製造業27.5%)，對國內經濟貢獻扮演相當重要角色。
- **產業關聯效果強**：依主計處公布100年度產業關聯表，化學材料業感應度為4.99，影響度為1.66，在52部門中均為關聯度最顯著之產業。

石化業及包含上中下游產業之產值占製造業比重



註1：指狹義石化業，範疇為化學材料製造業不含人造纖維業

我國產業關聯效果最高之六大產業

名次	向前關聯效果 (感應度)	向後關聯效果 (影響度)
1	化學材料(4.99)	化學材料(1.66)
2	礦產(4.17)	鋼鐵(1.59)
3	石油及煤製品(3.30)	其他金屬(1.53)
4	批發及零售業(3.11)	塑膠製品(1.46)
5	鋼鐵(3.08)	化學製品(1.43)
6	其他金屬(2.15)	紡織品(1.37)

資料來源：經濟部統計處；100年產業關聯表。

貳、台灣石化產業發展現況



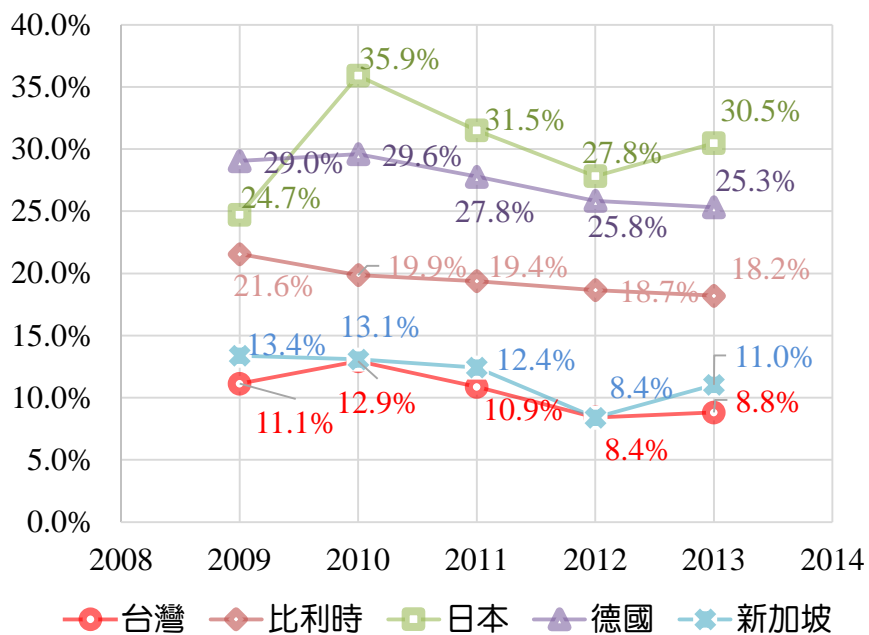
一、產業現況

- **附加價值率偏低**：以跨國比較日本、德國化學材料製造業附加價值率，台灣附加價值率偏低，近年來約維持在10%上下，與新加坡相當。
- **上游擴張停滯**：受環保意識影響致上游擴張停滯，中下游產品則亟待高值化轉型。

2014年全球主要乙烯生產國產能

順位	國家	產能(萬噸)	產能變化趨勢
1	美國	2,860	擴充
2	中國	2,328	擴充
3	沙烏地阿拉伯	1,528	擴充
4	韓國	842	擴充
5	日本	739	縮減
6	伊朗	632	擴充
7	德國	574	持平
8	印度	518	擴充
9	加拿大	505	持平
10	台灣	450	縮減
15	新加坡	380	擴充

主要國家化學材料業附加價值率比較



資料來源：EuroStat (德國、比利時)；新加坡統計局；日本經濟產業省；台灣主計處。

資料來源：中華民國的石油化學工業 (2015)。

貳、台灣石化產業發展現況

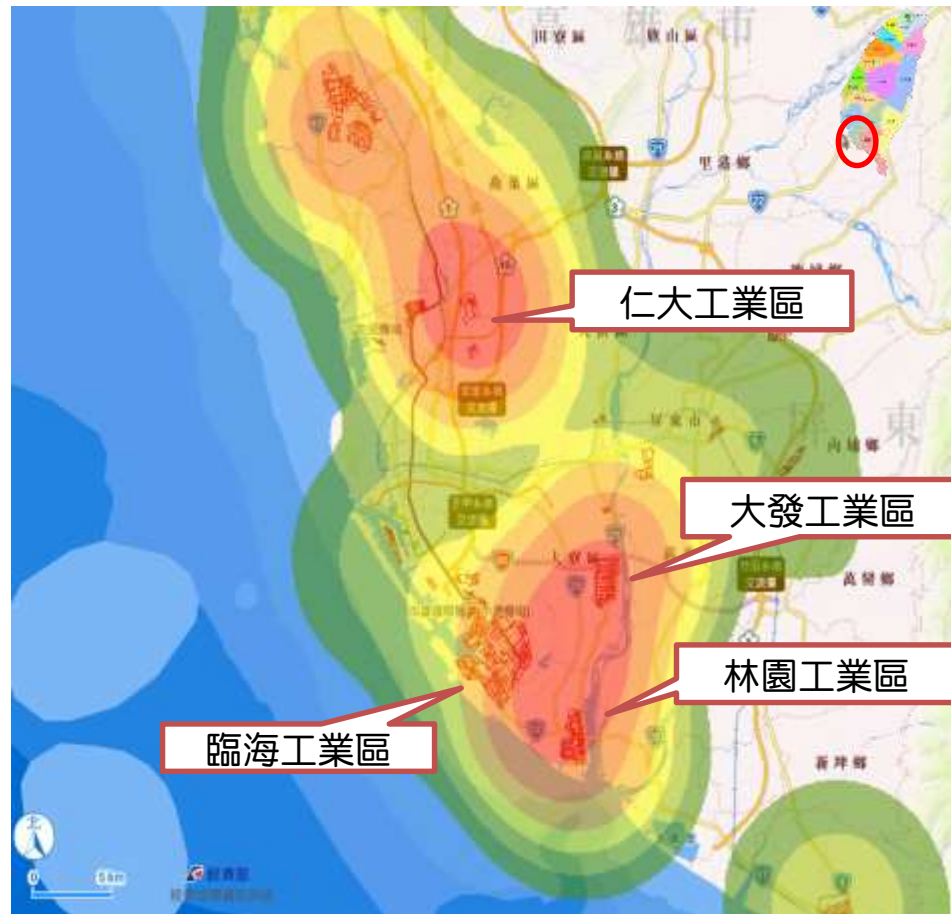


二、現有石化業聚落分佈

台灣石化業主要分布於雲林縣（六輕工業區）及高雄市（仁武大社、林園、大發工業區）兩大產業聚落，其中六輕工業區目前已為國際代表性大型石化專區；高雄地區石化聚落則因分區發展，形成北高雄仁大工業區及南高雄的林園工業區，工業區內原料供輸需透過長程管線互通而形成工安問題。

工業區	成立時間	面積(公頃)	乙烯產能(萬噸)	提供就業
六輕工業區	80年	2,603	294	1.5萬人
仁武大社工業區	49年	130	—	6,700人
林園工業區	62年	403	107	4,395人
大發工業區	68年	375	—	1.1萬人

高雄石化產業聚落分布-以工廠家數統計

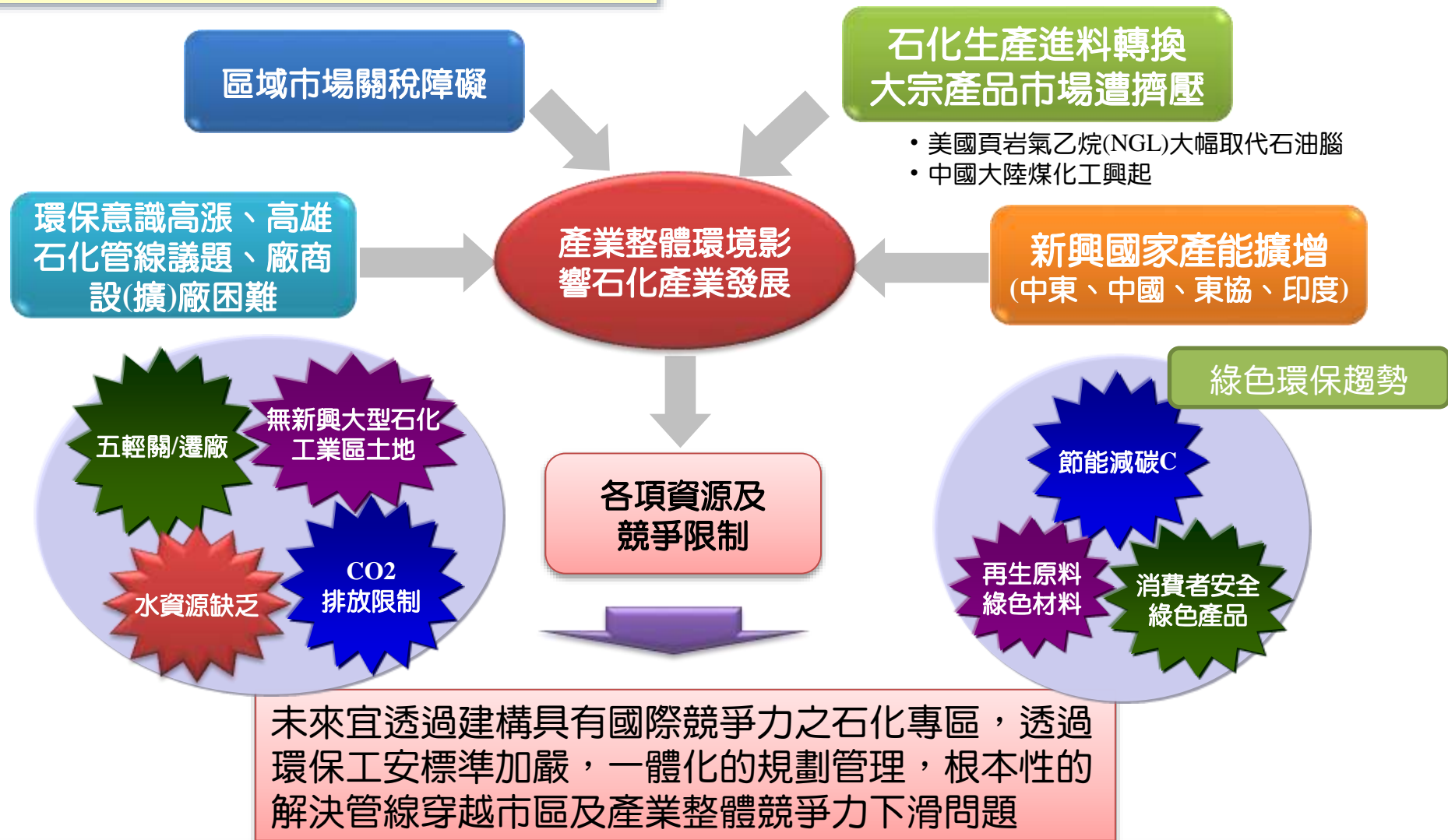


註：統計處之石化範疇以化學材料製造業之工廠登記分布做區分
資料來源：經濟部地理資訊系統

貳、台灣石化產業發展現況



三、台灣石化業面臨之困境



參、石化專區發展願景



一、石化專區發展之優勢

石化專區化發展共同特性

國內外代表性石化專區之共同特性，主要為聚集上下游相關聯石化企業，透過基礎設施及油氣資源共建共用等特點，形成穩定、具有持續競爭優勢集合體，進而**獲得低成本、低風險、高效率的市場效果**。

大型石化專區發展趨勢

設備規模大型群聚化(規模經濟效果)

充分利用資源、降低能耗、提高效率、增強競爭力。

石化專區一體化(範圍經濟效果)

一體化**可降低運輸和銷產品多元化**更具有售、公用設備、管理等成本，使競爭能力。

石化專區群聚效應

規模經濟效應

輸送及運輸成本

人力與知識資源效應

能資源整合

類別	一體化內容
煉化一體化	利用化工產品上下游關聯特性，形成生產石化產品鏈
公用設備一體化	對於專區能源供應形成統一規劃，集中建設
輸送物流一體化	透過輸送管線將倉儲、碼頭、道路整合專區內物流運輸系統
環境保護一體化	設立環保中心，統一處理廢水、廢氣、廢棄物
專區管理一體化	為駐專區業者提供一站式服務

資料來源：台綜院整理

參、石化專區發展願景



二、國際代表性石化專區特點



德國路特維希



比利時安特衛普



日本千葉臨海工業區



新加坡裕廊島

專區	石化產業附加價值率*	面積(公頃)	乙烯產能(萬噸)	領導廠商	專區特點
路特維希 Ludwigshafen	32.5%	1,000	62	BASF	1. 基礎化學品提高能源效率、 打造無副產品生態園區 2. 領導廠商輔導中小企業開發新材料 3. 打造知識工業區
安特衛普 Antwerp	28.3%	3,500 ^{註1}	246	BASF、TOTAL、拜耳、Exxon Mobil	1. 區內管道節省運輸成本發揮群聚效益 2. 提高能源使用效率 3. 發展綠色製程 4. 歐洲第二大港口 物流產業及管線發達
千葉臨海工業區	29.3%	5,000 ^{註2}	175.8	出光、住友、丸善、三井	1. 重新佈局國內外乙烯生產基地 2. 發展 電子用化學品 、 車用材料 等高機能性化學品
裕廊島	13.6%	3,200	300	Shell、Exxon Mobil	1. 政府 提供優惠政策吸引國際企業 2. 設立 人才及製程研發中心 3. 充分 發揮地理位置及港口優勢 4. 發展 電子、醫療及車用化學品

註1：安特衛普化工全區面積約3,500公頃，其中BASF占約600公頃。

註2：千葉臨海工業區全區近5,000公頃，包含煉油、石化、鋼鐵、電力。

參、石化專區發展願景



三、石化專區發展願景

台灣石化工業發展政策

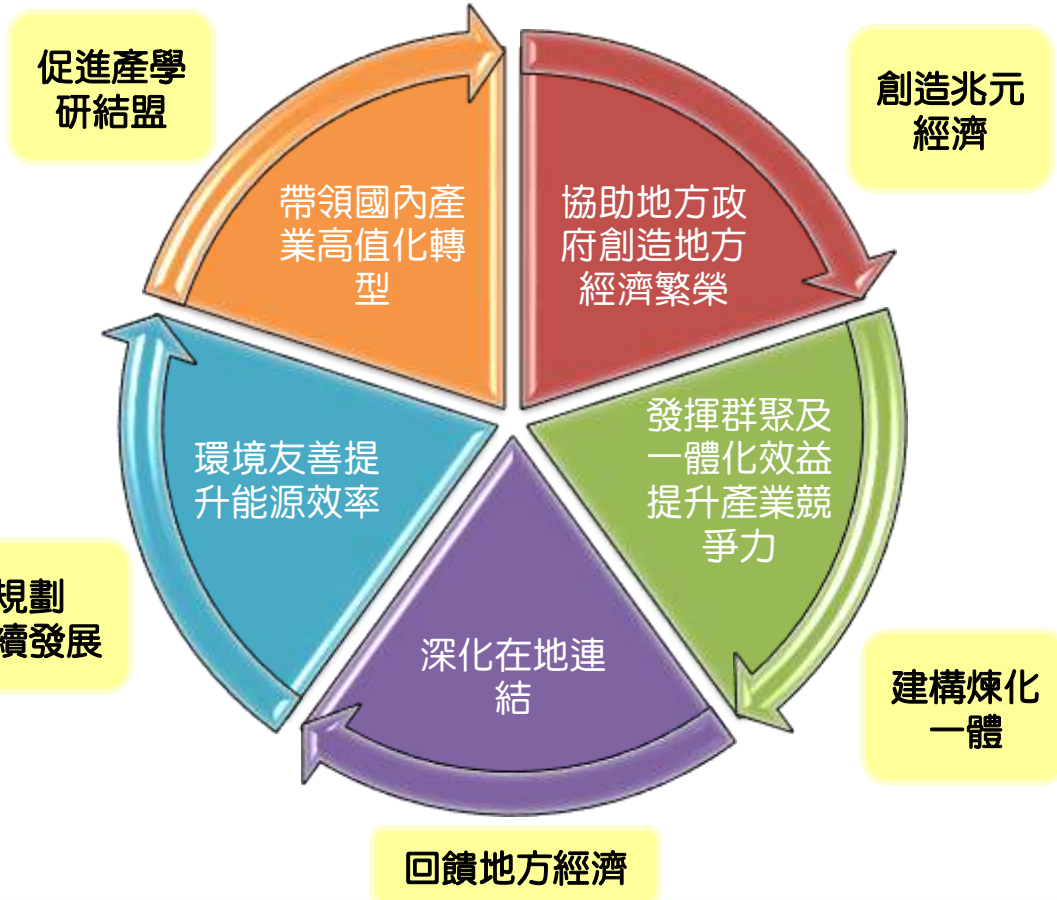
為達石化工業發展政策目標，應考慮下述三項原則：

- 1. 經濟成長可持續
- 2. 環境負荷不增加
- 3. 能源效率要提升



發展願景

歸納國內外大型石化專區發展趨勢，規劃我國石化專區發展願景，**建構能兼顧創造經濟貢獻、深耕在地、及環境友善**，以及具競爭能力之石化專區。



促進產學研結盟

創造兆元經濟

規劃永續發展

建構煉化一體

回饋地方經濟

參、石化專區發展願景



(一) 協助地方政府創造地方經濟繁榮

配合上位政策

1. 國土空間發展策略計畫
2. 產業升級轉型行動方案
3. 產業有家，家有產業
4. 石化產業高值化推動方案

配合地方政府及發展規劃

1. 地方政府經濟發展白皮書
2. 高雄港整體規劃及未來發展計畫

創造
地方經濟
貢獻

兆元
石化專區

(直接經濟貢獻)

扶植相關產業創造地方經濟繁榮

1. 提高地方就業人口及就業率
2. 提升薪資水準
3. 創造地方經濟繁榮
4. 透過產業關聯間接帶動相關產業-化學材料感應度4.99，影響度1.66。



參、石化專區發展願景



(二) 帶領國內產業高值化轉型

產業升級轉型行動方案

七大產業

需求端

下世代電子
裝置與製程
先進電子零
組件

智慧節能
電機/家電
產品平面顯
示器材料

電動車
及儲能
系統

自行車
電子致
電裝置

安全安心
食品體系

高值化
紡織產品

高階產業
製程設備

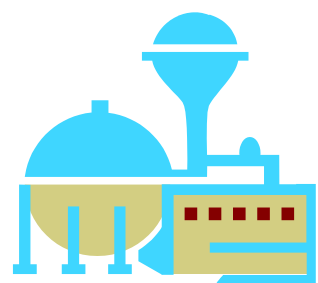
供應端

產業聯盟

高值化石化產品

研發聯盟

石化專區



貳、石化專區發展願景



(三) 深化在地連結



經濟
貢獻

增加當地就業率

民眾希望石化廠能降低就業門檻，提高居民就業機會；健全區域就業環境，減少當地失業率。

促進地方經濟發展

石化廠能積極投入地方建設，帶動觀光熱潮，提升當地經濟價值。

石化專區
在地連結

回饋
睦鄰

醫療補助

專區業者要確實做到居民健檢補助、增加醫療院的醫療設備。

平等的回饋與回饋方式

回饋項目應是給予面臨污染居住地居民，而非民意代表。

其他項目

中央統籌分配稅款應合理分配，不應由地方承擔高汙染與工安危險，卻僅獲得些許的資源。

關懷
地方

建立溝通管道

透過公開說明會等活動，讓民眾感受業者有與民眾溝通的誠意。

溝通資訊透明化

在不損及業務機密洩漏前提下，說明石化專區營運方式，透明公開其製程，減少民眾對其專區運作的不確定性風險。



參、石化專區發展願景



(四) 環境友善提升能源效率

- 對於石化專區發展應為**兼顧環保及產業發展**，並透過**質能平衡與循環再利用**之觀點，促進產業間投入與產出面的資源循環鏈結，減少廢棄物的產出，進而達到零廢棄的目標。



參、石化專區發展願景



(五) 發揮群聚及一體化效益提升產業競爭力

未來石化產業發展建議

1 應選擇**臨港地區**發展石化專區

2 增加石化的研發人才

3 加強**一體化**的管理方式

4 提昇產業內部的競爭程度

5 建立**技術研發**的誘因機會

6 提高個案環評案行政效率

7 **邀請國際大廠**進駐

8 規畫多元進料增加競爭能力

- a. 引進國外石化人才
- b. 建立內部培養模式
- c. 促進產學研結合搭建產業技術服務平臺



肆、石化專區區位選擇



一、石化專區設置區位條件

- 考量國內特殊產業發展環境，未來石化專區區位選址應盡可能避開環境敏感地帶及人口稠密區域，再進一步針對土地取得、水資源、能源、工程條件等進行評估，篩選出具有開發潛力的位址



肆、石化專區區位選擇



二、潛在位址盤點及優劣分析

位址	可用面積	土地利用現況	可行性	
觀塘工業區	1,176	第三接收站預定廠址	低	
台中港	約500	國際商港未來發展及建設計(101~105)	低	
彰濱工業區	2,400	目前排除煉油、化材業進駐	低	
彰化大城	2,100	甫經國光石化撤案	低	
雲林離島工業區	2,000	八輕移地後處於閒置狀態	納入	
嘉義外傘頂	2,300	已劃設為鰲鼓濕地	低	
嘉義布袋	1,400	已劃設為布袋鹽田濕地	低	
台南七股	1,700	已劃設為台江國家公園	低	
南高雄地區	大林蒲	155	現有居民仍有約2萬人	納入
	南星計畫	約218	自貿港區、遊艇專區計畫推動中	納入
	第三港區	約416	目前為高雄港長期發展規劃	納入
屏東台糖南州糖場	3,000	大部分為台糖屏及軍方土地	納入	



註:含現有石化工業專區196ha及未來預計填築區域約300ha

肆、石化專區區位選擇



二、潛在位址盤點及優劣分析

(一) 雲林離島工業區

雲林工業區於民國80年編定，包含麥寮、台西、新興、四湖區，麥寮區南側之台西、新興區，已填築土地約283公頃，國光石化推動初期曾規劃約2,000公頃作為專區使用，惟目前已閒置24年，若能克服用水條件及地方民意可作為專區設置選項之一。

優點

1. 已完成工業區之編定及環評(新興區可進駐化工業、台西區屬一般工業區)
2. 活化工業區土地利用

缺點

1. 工業港需重新規劃
2. 面臨白海豚保育問題
3. 存在漁業補償問題
4. 台西區之土地所有權半數屬於私有地
5. 與六輕工業區可能產生空氣污染加乘效果



雲林離島基礎工業區-新興區、台西區位置



二、潛在位址盤點及優劣分析

(二) 南高雄地區(含大林蒲鳳鼻頭、南星計畫區域及第三港區)

為避免長途管線輸送、考量安全性及就近供應料源等因素，經濟部目前傾向於南高雄設立石化專區，**第一階段推動前鎮石化儲槽區遷至洲際貨櫃二期**，**第二階段則與地方政府共同評估包含大林蒲、南星計畫及第三港區**作為專區之可行性。

大林蒲鳳鼻頭地區土地使用現況



面積(公頃)	155
人口(人)	19,764
戶數(戶)	11,240
遷村費用預估(億元)	600~800

1. 大林蒲鳳鼻頭遷村

✦ **民眾遷村意願**：依100年高市研考會之調查，大林蒲及鳳鼻頭等6里居民逾**7成**支持遷村。

✦ **目前推動進度**：

□ **中央立場**：由經濟部邀集交通部、高雄市政府，共同進行評估，已於104年7月設立南部石化推動辦公室強化溝通。

□ **地方政府立場**：將**協助推動大林蒲地區遷村**，並透過「**高雄市既有工業管線自治條例**」訂定，輔導石化業轉型，逐漸移除仁大工業區管線。

肆、石化專區區位選擇

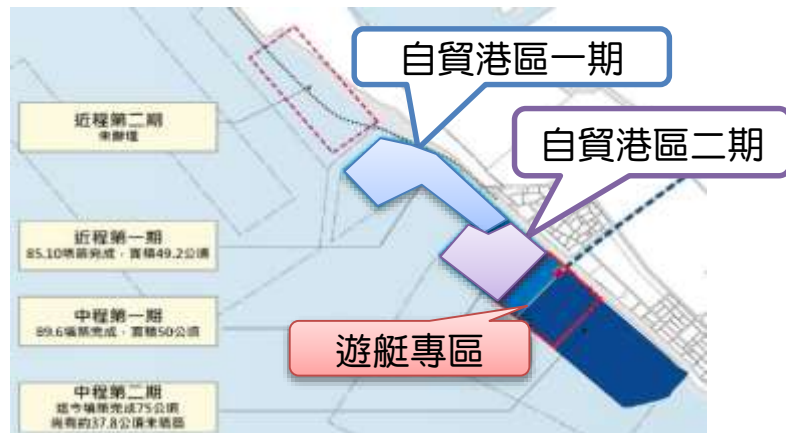


二、潛在位址盤點及優劣分析

2. 南高雄地區-南星計畫區域

目前填築進度：南星計畫工程自79年起於大林蒲外海填築海埔新生地，並經高雄市政府以擴大都市計畫方式納入高雄市都市計畫範圍，目前規劃為自貿港區及遊艇專區使用(共218公頃)，其中自貿港區1期已完成環評，自貿二期及遊艇專區尚在推動中，地方居民訴求則規劃為海岸公園。

南星計畫區域及目前土地使用方式



	南星土地開發計畫 自由貿易港區一期	南星土地開發計畫 自由貿易港區二期	南星遊艇專區
主管單位	台灣港務公司		高雄市政府
開發面積	62.7公頃	42.7公頃	第一期46.6公頃/第二期66.5公頃
開發現況/	已於101/09有條件通過環評，並完成部分土地招標	進入二階段環評（103/01~），預計三年完成建設	進入二階段環評（102/07~），預計公共設施工期1年，關聯產業施工期1年
用地預定招商使用規劃	產業專區(金屬製品、模具、機械、電子電機等)、農產增值區、逆物流專區、LME非鐵金屬儲運中心	國際貿易、倉儲、海運承攬運送、貨櫃集散經營、商港船舶貨物裝卸承攬、報關、理貨包裝、船舶運送、船務代理等	遊艇製造區、下水區、關聯產業製造區(如FRP、裝潢、五金、電料、推進系統、塗料等供應商)、行政區、公共設施區

資料來源：整理自南星土地開發計畫環境影響評估說明書(2014、2012)、高雄市南星計畫遊艇產業園區(第一期)開發行為環境影響說明書(2013)

肆、石化專區區位選擇



二、潛在位址盤點及優劣分析

3.高雄港擴建計畫(第三港區)

- 為因應貨物運量之成長、顧客需求及船舶大型化趨勢，交通部目前規劃未來發展高雄港第三港區，供18,000TEU貨櫃船及30萬DWT油輪及散裝船進出，填築陸域面積總計約2,663公頃。
- 產業專區部分目前規劃高值化金屬、石化科技、綠能等產業專區，未來應進一步爭取石化產業用地開發時程提前。



高雄港2040主計畫區域配置

第三港區	規劃面積(公頃)
貨櫃碼頭區	276
國際物流區	395.3
修造船產業專區	158.5
散雜碼頭區	285.9
高值化金屬專區	728.2
石化科技專區	182.6
綠能產業專區	233.5
綠帶及公共設施	403.1
合計	2,663.1

資料來源：台灣港務公司高雄分公司網站

肆、石化專區區位選擇



南高雄地區潛在開發位址



可能用地	面積(ha)	規劃單位	現況
洲際貨櫃中心	255.7	中油公司	主要規劃為石化及油品儲槽預定地
大林蒲地區	155	無	
南星計畫	218.5	高雄市政府/台灣港務公司	自貿區一期已通過環評，自貿二期及遊艇專區皆進二階環評
高雄港第三港區石化及綠能專區	416.1	交通部	高雄港2040主計畫草案（規劃階段）

資料來源：台綜院

資料來源：高雄港務公司網站（103/06）、交通部運輸政策白皮書（102/06）

肆、石化專區區位選擇



南高雄地區設置石化專區之優劣分析

優點

1. 透過異地更新方式應可解決目前既設管線穿越市區問題
2. 若可分階段同時取得大林蒲鳳鼻頭、南星計畫、洲際貨櫃二期、高雄港第三港區部分土地，與既有工業區進行資源整合，相對具有一體化發展競爭優勢
3. 距離林園工業區相對較近(約10km)可互通有無
4. 石化產業臨港發展應可大幅提升港口之運量
5. 水資源取得雖然仍匱乏，但籌措管道相對具有較多元彈性(海水淡化、再生水規劃)

缺點

大林蒲鳳鼻頭區域

1. 大林蒲鳳鼻頭需遷村約1.1萬戶，依紅毛港(約4千戶)耗時40年遷村完成之經驗，若無政府單位主導無法完成遷村作業
2. 大林蒲鳳鼻頭遷村土地取得成本相對高

南星計畫區域

1. 若大林蒲鳳鼻頭未先遷村可能無法推動
2. 非設計為石化業使用需進行地盤改良
3. 土地使用單位(高市府及交通部)已有自貿港區、遊艇專區規劃，部分已完成標售，需再作協調
4. 緊鄰中鋼、臨海工業區、中油廠、台電廠皆為重工業區，環境背景值不佳

高雄港擴建計畫

1. 第三港區目前預定完成時程過長，需再與相關部會研商爭取土地使用面積及時程提前
2. 南星計畫區外海填海造地成本較高

肆、石化專區區位選擇

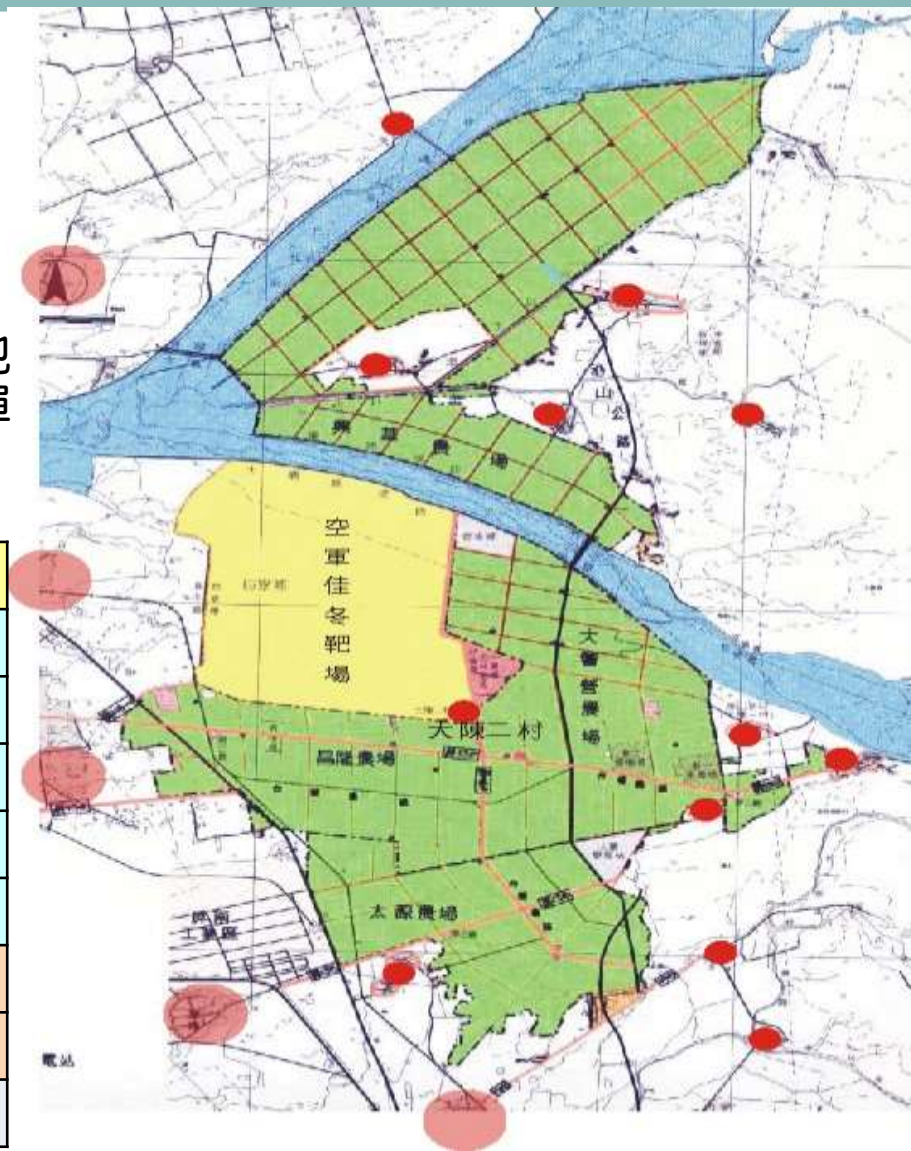


二、潛在位址盤點及優劣分析

(三) 屏東台糖南州農場

屏東南州台糖所屬農場及其鄰近區域，過去曾為泛中油體系設置石化專區選項之一，基地分屬枋寮、林邊及佳冬鄉，絕大部分土地為國有地(台糖及軍方)，土地所有權屬相對單純，且基地面積完整，具有開發潛力。

可能用地	面積(ha)
興華農場	718.2
大響營農場	589.3
昌隆農場	459.3
太源農場	617.9
小計	2,384.7
佳冬靶場	557
枋寮鄉公共造產	20
總計	2,961.7



肆、石化專區區位選擇



二、潛在位址盤點及優劣分析

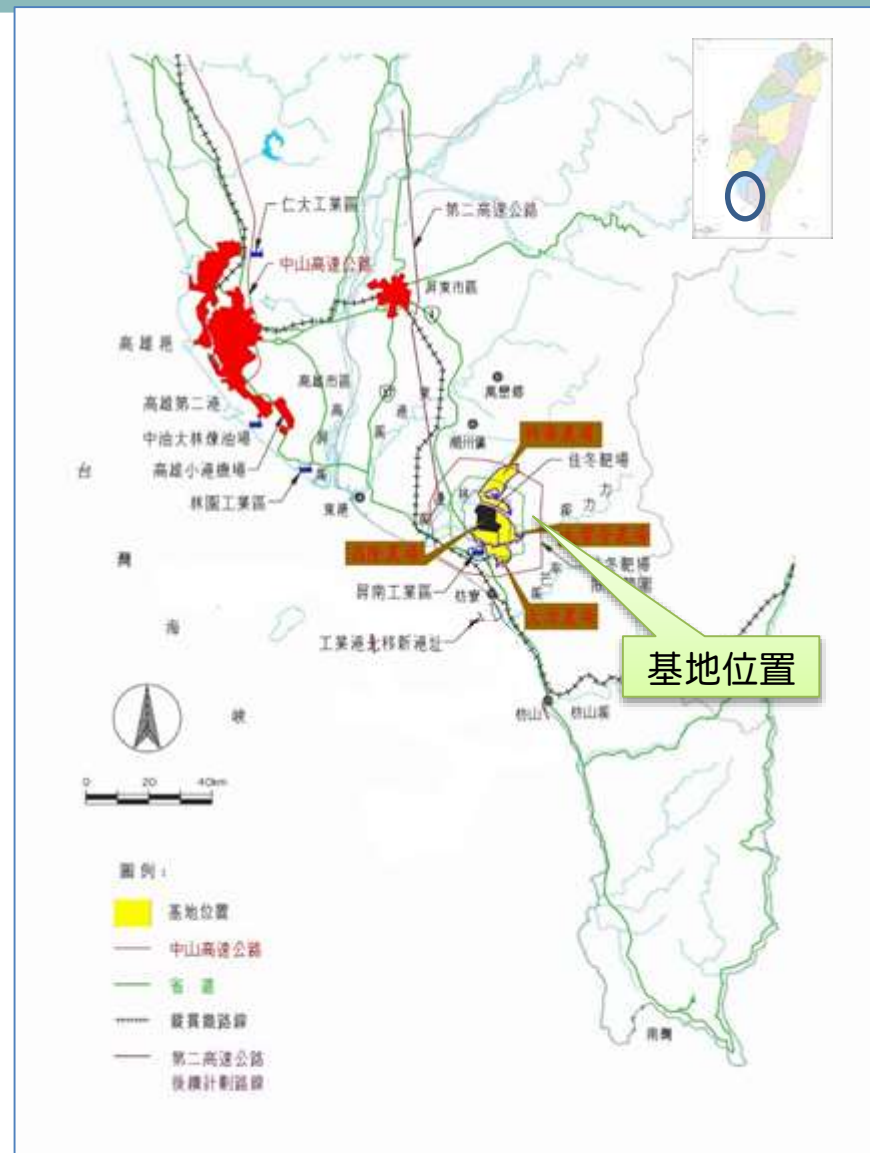
(三) 屏東台糖南州農場

優點

1. 基地面積完整無須進行地質改良
2. 土地所有權相對單純
3. 無風沙、鹽害
4. 較無重大環境課題
5. 設置成本相對較低
6. 遠離人口稠密區域

缺點

1. 工業港需另覓地點(率芒溪或林邊溪口)
2. 基地位址為軍事管制區土地取得需與國防部進行溝通
3. 可能涉及大陳二村等處遷村工作
4. 可能鄰近潮州斷層帶



肆、石化專區區位選擇



二、國內潛在位址盤點及優劣分析

- ✦ 依潛在可開發面積，屏東台糖南州糖廠區域(約3,000公頃)具有打造為大型石化專區之潛力，且土地取得成本相對較低，對業者進駐具成本吸引力，惟供水條件較不佳，土地取得則需與軍方進一步協調。
- ✦ 以南高雄作為石化專區位址，與既有工業區整合性較佳，但需先推動大林蒲鳳鼻頭遷村，倘若土地取得成本過高且轉嫁業者，將降低進駐誘因

地點	雲林離島工業區	南高雄石化專區		屏東台糖南州糖廠
		大林蒲鳳鼻頭	高雄南星計畫 (含洲際貨櫃及第三港區)	
可開發面積(公頃)	約2,000公頃	155公頃	255(洲際貨櫃) 218(南星計畫) 890公頃 416(第三港區)	約3,000公頃
土地所有權	經濟部(工業局)、雲林縣政府、私有地	私有地、國有地	高雄市政府、台灣港務公司	台糖(興華、大響營、昌隆、太源農場)、佳冬靶場、私有地
工業區編定	是	否	否	否
單位公頃土地取得成本(註1)	2,850~3,300萬元	3.9~5.2億元	4,800萬元	1,190萬元

註1：大林蒲鳳鼻頭遷村每公頃土地取得費用以遷村經費600~800億元估算，其他位址單位成本則為86年初步調查結果(未進行物價調整)。

肆、石化專區區位選擇



地點	雲林離島工業區	南高雄石化專區		屏東南州台糖農場
		大林蒲鳳鼻頭	高雄南星計畫(含第三港區)	
工程條件	1. 有風、沙、鹽害 2. 需進行地盤改良	無須進行大面積地質改良	需進行地盤改良	1. 無須進行大規模地質改良 2. 鄰近有推測斷層帶需進一步評估 3. 無風、沙、鹽害
港口條件	可於新興區建工業專用港	需配合第三港區擴建及洲際貨櫃二期計畫推動進度，規劃專用碼頭		可於南側率芒溪口或林邊溪口興建工業港
用水條件	可能需以海水淡化為主，長期則需另闢水源開發方案	1. 美濃水庫及人工湖目前推動困難 2. 海水淡化廠倘若興建併入暨有工業區需水量，應可擴大興建規模降低成本 3. 長期需另闢水源開發方案		1. 原規劃方案取得台糖水權(地下水及伏流水)較困難 2. 長期需另闢水源開發方案
既有工業區連結性	—	緊鄰臨海工業區及中油大林廠，一體化發展及能資源整合潛力較高，且距離林園等既有石化工業區相對較近		緊鄰屏南工業區，林園工業區約距離40公里
其他評估因素	1. 鄰近六輕工業區空氣污染背景質不佳 2. 鄰近地區有地層下陷情況	1. 透過適當機制引導大社廠家進行先建後拆之異地更新計畫可改善高雄管線問題 2. 空氣污染背景值不佳		下游沿海地區(林邊鄉等)存在地層下陷問題

資料來源：本研究彙整。

肆、石化專區區位選擇



地點	雲林離島工業區	南高雄地區 (南星計畫、大林蒲鳳鼻頭、第三港區)	屏東 台糖南州糖廠
可開發面積	○○	○○	○○
單位公頃 土地取得成本	○○	○	○○○
土地取得總成本	○○	○	○○○
工程條件	○	○○○	○○○
港口條件	○○	○○○	○○
空氣污染背景值	○	○	○
用水條件	○○	○○	○
既有工業區連結性	○	○○○	○
綜合評估	不建議開發	具有開發潛力 但須優先推動遷村工作	具有發展為 大型石化園區潛力

方案一

方案二

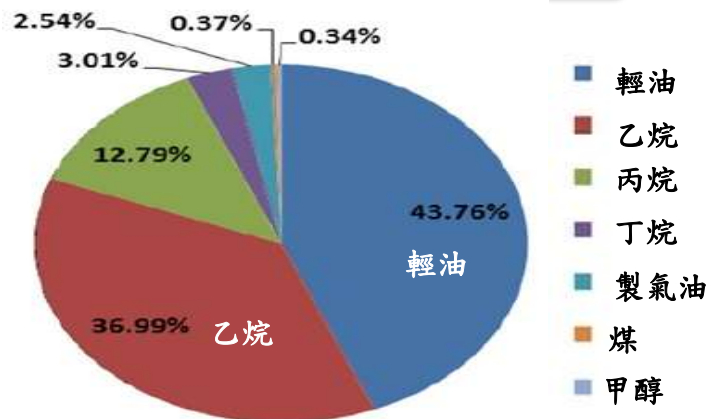
伍、建構石化專區藍圖構想



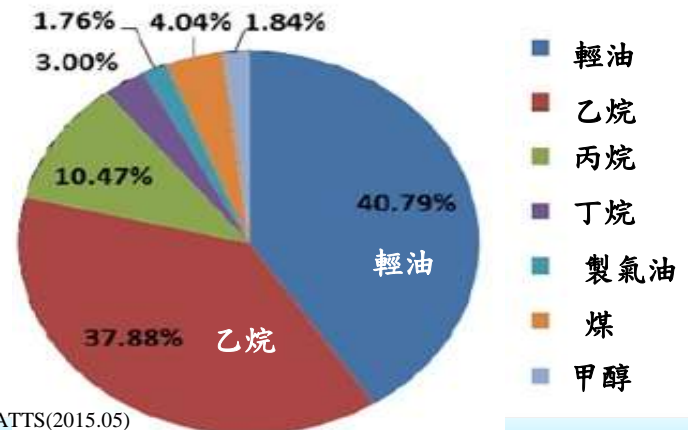
一、進料選擇多元化

- 國際多數石化廠乙烯之原料採多元化原則，裂解原料來自輕油、乙烷、LPG及煤/甲醇等，使進料結構更具彈性。2014年全球乙烯8成由輕油及乙烷進行裂解，44%以輕油為原料，37%以乙烷為原料；預估2024年以輕油作為裂解乙烯進料的比重略微下降，乙烷、煤及甲醇的比重持續上升。
- 受到美國頁岩氣開採，市場上乙烷供應量增加，且乙烷製乙烯價格較輕油裂解更具競爭力，因此以乙烷作為乙烯原料的比重有逐年增加的趨勢。但近期輕油與乙烷價格差距日益縮小，連帶乙烯生產成本差距亦逐漸縮小，且乙烷裂解出的丙烯及丁二烯比率低，故對具有成本/規模競爭力之國內輕油裂解廠，長期而言輕油裂解廠在亞洲市場上仍具相當程度的優勢。
- 大陸近年積極發展煤/甲醇製烯烴業，達到原料互補及多元進料優勢，惟發展過程中涉及能源消耗(水)及環保容量(CO2)等問題，使得煤/甲醇製乙烯成本相對較高，預期未來以煤/甲醇作為乙烯原料的比重增加幅度有限。

2014年全球乙烯進料結構分布



2024年全球乙烯進料結構趨勢



資料來源：PLATTS(2015.05)

資料來源：PLATTS(2015.05)

伍、建構石化專區藍圖構想

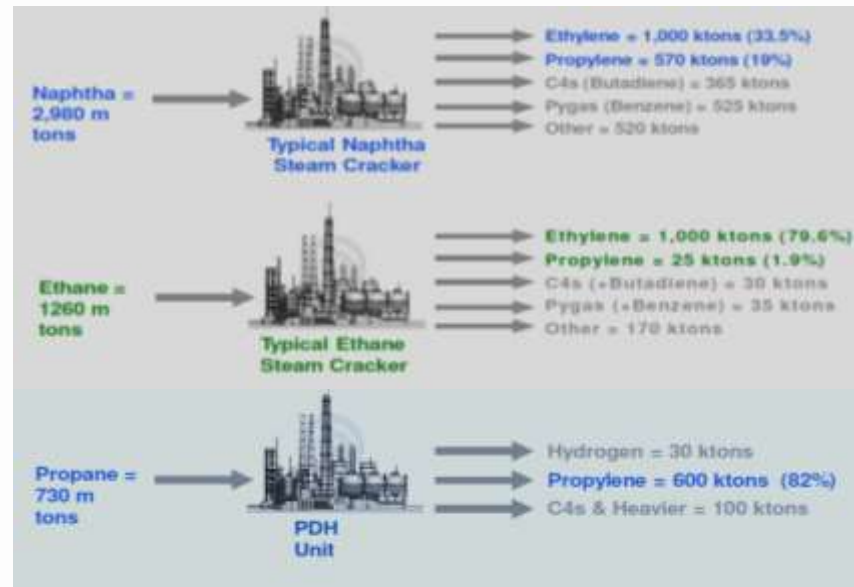


- 近期國際原油價格下跌，亦影響石化進料價格，如輕油(naphtha)、製氣油(gas oil)，因此其價格走勢方向相似，使得乙烷價格與其他進料價格的差距逐漸縮小。
- 傳統輕油可裂解出約34% 乙烯、19% 丙烯等其他上游原料，可生產C2~C6產品、BTX產品，可生產較完整石化衍生物；乙烷可裂解出約80% 乙烯、2% 丙烯，其C4~C6產品產量比重明顯下降；丙烷脫氫(Propane Dehydrogenation, PDH)可裂解出約82% 丙烷。
- 多元進料已為未來國際石化廠趨勢，使石化工場在運轉上更具彈性化，未來台灣可朝向增加以乙烷為原料生產乙烯，及丙烷脫氫制丙烯的比重。

裂解進料價格之變化趨勢



資料來源：PLATTS(2015.05)



資料來源：ASAHI KASEI PLASTICS, Commodity Trends 2015 outlook

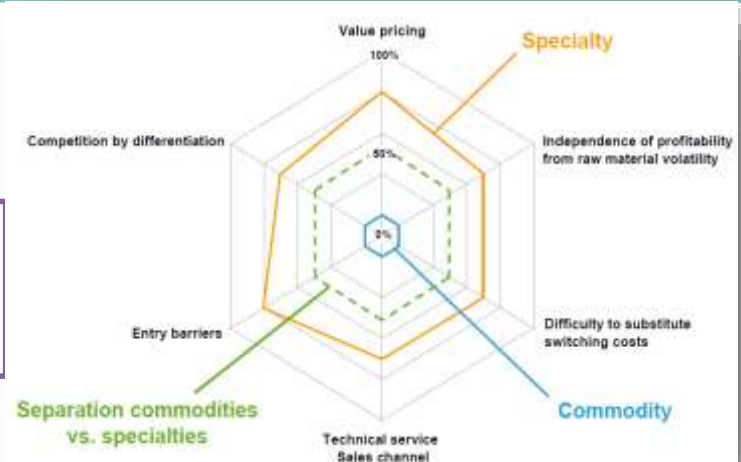
伍、建構石化專區藍圖構想



二、石化專區產品類別

(一)石化產品特性與配置組合

依照BASF對泛用及特用化學品分別以6個特性分析，因此石化專區產品組合需考慮其產品特性以及未來市場等，同時需平衡產品風險性及報酬率，取得最佳配置組合。



泛用與特用化學品特性差異

差異點	項目	泛用化學品特性 (Commodity)	特用化學品特性 (Specialty)
市場價格	價格成本結構是否透明	價格公開或依成本相關公式	價格與成本結構分離
	價格變動原因	1. 原料成本 2. 供需情形	1. 反映顧客附加價值
原料成本	原料成本占售價	>65%	<40%
可替代性	轉換成本	1. 產品較少特徵 2. 顧客容易轉其他供應商	1. 依照顧客需求 2. 轉換需花費多時間及金錢
進入障礙	特別know-how	1. 低進入障礙 2. Know-how及技術易取得	1. 需長期經驗 2. 領先技術 3. 專利保護

資料來源: BASF Driving Future Growth, 台灣綜合研究院

泛用及特用化學品風險與報酬差異



資料來源: Mizuho銀行, 三井化學, 台灣綜合研究院

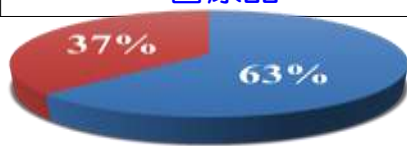
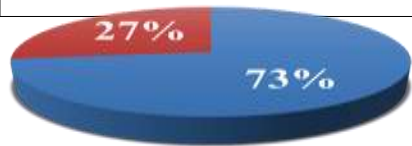
伍、建構石化專區藍圖構想



- 未來石化專區產品已不可能比照仁大工業區產品組合，須符合中央與地方政府對產業升級之期待，同時應兼顧業者之可行性及風險，因此產品組合配置對高值化與泛用大宗石化品應取得適當比，供投入專區業者遵循。

國外石化業高值化產品佔比(營業額)

三菱化學	住友化學	旭化成	BASF
電子 應用材料 醫療照顧	精密化學 資訊電子化學 農業化學 醫療品	住宅 醫藥、醫療 應用材料	功能性材料 農業解決方案 分散體和顏料 護理化學品



資料來源:各公司年報，台灣綜合研究院

石化專區
產品組合

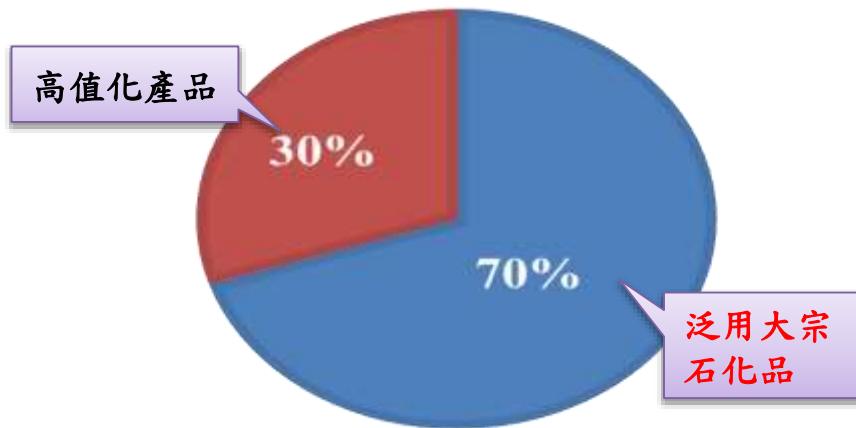
↑
專區創造
一兆產值

國外石化大廠高值化產品比

德日先進國家石化業逐漸提升高值化占營業額比約30%-60%間。

石化專區產品組合構想

國內石化專區尚於起始階段，為兼顧中央與地方政府高值化期許，以及業者風險建議初期以較低配比為宜。



伍、建構石化專區藍圖構想



二、石化專區產品類別

(二) 高值化石化品認定方式構想

石化專區業者可依照高值化政策及技術發展藍圖，由業者依據本身發展規劃，提出附加價值率大於 30%之產品，再由主管機關召開認定會議，認定業者所提占30%產值之高值化石化品。

技術發展藍圖

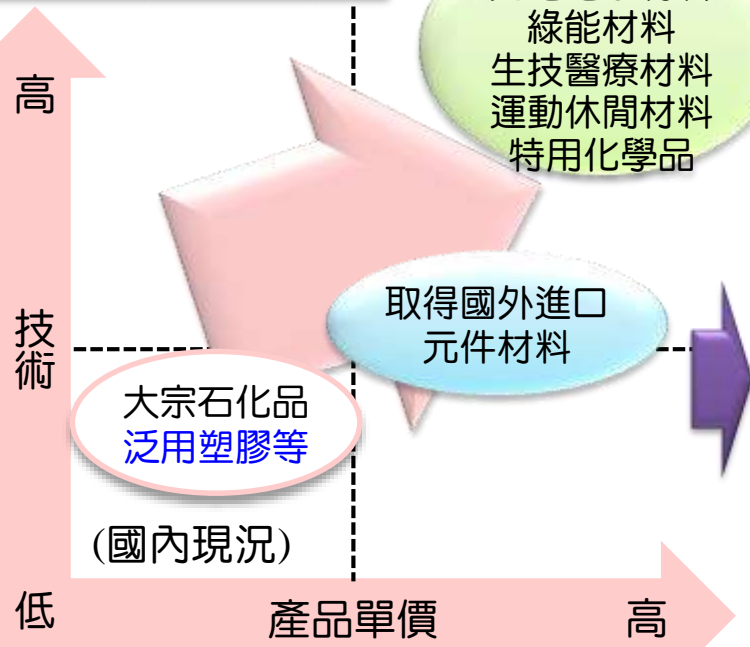
高性能新材料

光電電子材料
綠能材料
生技醫療材料
運動休閒材料
特用化學品

業者評估及決定發展項目

1. 產品附加價值率大於 30%之產品
2. 下游強項產業發展所需之關鍵材料
3. 六大新興產業相關之原材料
4. 高值化參考用藍圖項目

高值化產品認定



高值化藍圖項目

項目	內容
3C優質生活材料(13項)	3C產品、觸控螢幕等光電產品用
節能與綠能材料(9項)	高性能輪胎、輕量化汽車零件、隔熱節能用
減碳製程材料(13項)	植物(非食用)製程生質化學品
環保健康材料(10項)	環保無溶劑塗料、食品包裝材、取代PVC醫療線材等環保、民生與健康醫療產品用

專家學者

高值化
產品認
定會議

相關機關

資料來源:經濟部工業局

伍、建構石化專區藍圖構想



二、石化專區產品類別

(三) 石化專區泛用大宗產品組合

泛用大宗石化品將仍為石化專區**主力產品**，因此對產品篩選**攸關未來競爭能力**，以及是否達到**兆元石化專區目標**關鍵，建議可盤點具潛力產品，以**市場、市場吸引力、經濟與風險**，篩選出未來石化專區發展之泛用大宗產品項目。

石化專區潛力產品盤點

RAW MATERIALS	FEEDSTOCKS	BUILDING BLOCKS	COMMODITIES	INTERMEDIATES	FINAL PRODUCTS
Natural Gas / Crude Oil / Condensate	C ₁ Methane refinery	Synthesis Gas	Methanol	Formaldehyde	Glass, Resins
Natural Gas / Crude Oil / Condensate	C ₂ C ₂ /C ₃ Naptha	Ethylene	EDC, VCM	Acetic Acid	Polymers
Natural Gas / Crude Oil / Condensate	C ₃ C ₂ -C ₄ Naptha	Propylene	Styrene oxide	PVC	Polymers, Copolymers
Natural Gas / Crude Oil / Condensate	C ₄ C ₂ -C ₄ Naptha	Propylene, Isoprene	Polypropylene	Glycols	Polymers
Crude Oil	C ₄ Refinery off-gas/ Naptha	Heav. C ₄	Propylene oxide, Isobutylene	Isocyanate, Butadiene	Polyurethanes, Polyurethane
Crude Oil	C ₆ Naptha	Benzene, Toluene	Polystyrene	Styrene, BPA, Epichlorohydrin, Nylon 66, MDI	Polystyrene, Epoxies, Polyurethane
Crude Oil	C ₇₋₈ Naptha	Heav. Naphtha	Butadiene	O, P-Nylene	Polybutadiene, PA, PTA, PET
Sea water / Brine	Cl	Chlorine, NaOH	EDC, HDA	VCM	MDI, PVC, Polyurethane Chlorides

篩選潛力產品方式



三階段篩選泛用大宗產品

階段	篩選類別	篩選內容	潛力產品(舉例)
第一階段	市場	市場規模、國內主競爭者、需求成長率、進口替代	140個
第二階段	市場吸引力	明確成長動能、產能未飽和、群聚整合	90個
最終階段	經濟與風險	優於平均獲利能力、技術可行性、可行性分析	77個

伍、建構石化專區藍圖構想



(四) 石化專區產品組合創造產值目標

泛用大宗產品創造產值(舉例)

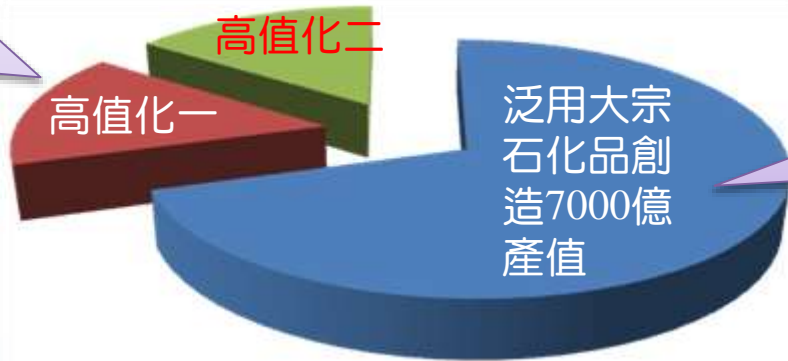
價值鏈	產品數	投資額 (億台幣)	產能 (千公噸)	產值 (億台幣)
C1	15	1,350	3,500	750
C2	12	1,080	2,700	1,050
C3	14	1,260	3,100	1,500
C4	13	930	2,400	1,200
C6	16	1,560	4,100	1,840
C7, 8	7	780	2,200	660
合計	77	6,960	18,000	7,000

為達成石化專區**1兆產值**目標，**泛用大宗石化品**約需創造**7,000億元**產值，**高值化產品**約**3,000億元**產值，建議**未來由業者共同研析產品組合**，達到**上下游整合及兼顧經濟貢獻與環境友善**等目的。

資料來源:Kline,From Oil Sands to World-Class Eco-Industrial Chemical Cluster for Greater Edmonton

高值化產品占產值30%，但初期以此比例將造成業者風險，建議**分二階段達成目標**，**第一階段以15%**，約**1,500億元產值**為目標。

達成創造石化專區1兆產值目標



泛用大宗石化品產值占**70%**，由**各業者共同商討及研析設計該公司產品組合**。

伍、建構石化專區藍圖構想

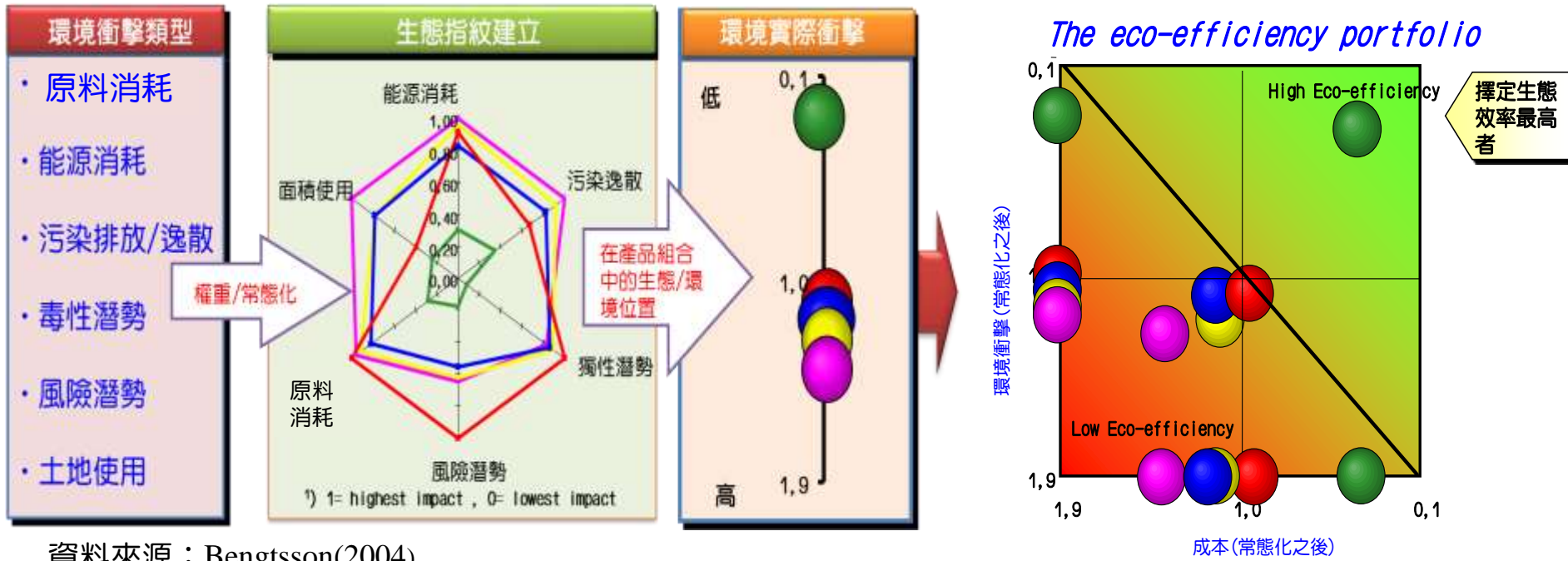


三、生態化工業園區發展模式

(一) 選擇具有相對生態效率製程及產品

✦ 鑒於外界對於石化工業發展仍存有環境、能源、健康風險之疑慮，未來在投資設廠先期階段，除需滿足現行各項環保標準外，針對製程設計、產品選擇進行導入生態效益評估理念，消除民眾及相關團體疑慮。

BASF的生態效益評估－建立產品及製程生態指紋



資料來源：Bengtsson(2004)

伍、建構石化專區藍圖構想



(二)一體化規劃強化能源及資源整合

互補性產業範例：石化－鋼鐵

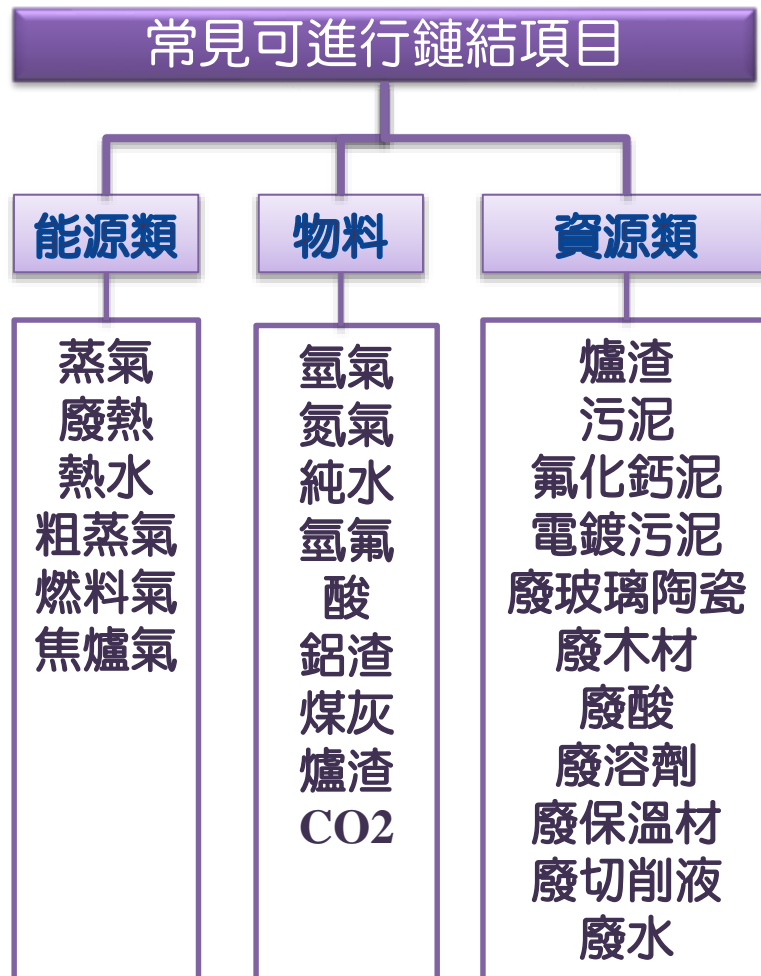
- ✓ 石化業產出氫氣供鋼鐵業使用
- ✓ 鋼鐵業產出廢熱供石化及周邊產業使用
- ✓ 鋼鐵業產出氮供石化及氣體廠使用
- ✓ 汽電共生廠產出蒸氣供石化等耗能產業使用

廢棄物資化產業範例

- ✓ 石化、鋼鐵產出廢保溫材供保溫材產業利用
- ✓ 太陽能電池產業產出氟化鈣污泥供水泥業使用



常見可進行鏈結項目



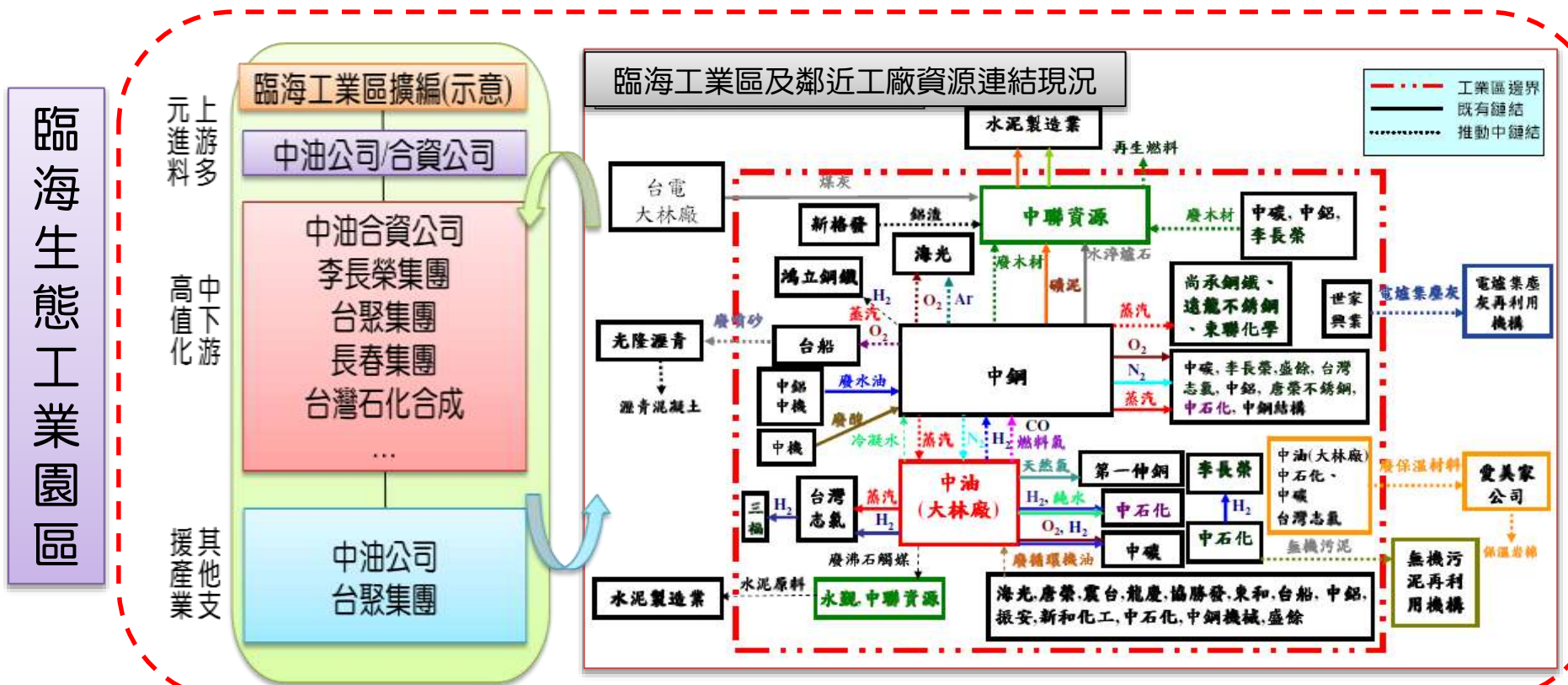
資料來源：環保署網站

伍、建構石化專區藍圖構想



(二) 一體化規劃強化能資源整合-整合南高雄既有工業區

臨海工業區緊鄰大林蒲及南星計畫區域，98年起已推動廢酸與礦泥資源化鏈結、廢油資源化鏈結、煤灰、爐渣、集塵灰資源化鏈結及蒸汽等5項鏈結，未來石化專區倘若位於大林蒲及南星計畫區，將可與臨海工業區（中鋼、中油大林廠、造船業）、台電大林廠等工廠更緊密結合，形成生態化的工業園區。



伍、建構石化專區藍圖構想



南高雄石化專區分階段開發模式

推動大林蒲鳳鼻頭遷村

第一階段

- 石化專區政策、產業需求確認
- 前鎮儲運所搬遷至洲際貨櫃
- 協調各單位推動大林蒲遷村
- 評估南星計畫及第三港區工程可行性及成本
- 擬定政策環境影響評估

涉及單位

國發會
經濟部
中油公司
民間業者
高雄市政府

臨海工業區擴編向外推展南星及第三港區產業用地

第二階段

- 變更南星計畫區域用途
- 取得高雄港第三港區產業用地
- 南星計畫工業區及第三港區產業用地環評
- 優先發展高值石化品
- 布局產品藍圖發揮群聚效益

經濟部
交通部
港務公司
高雄市政府

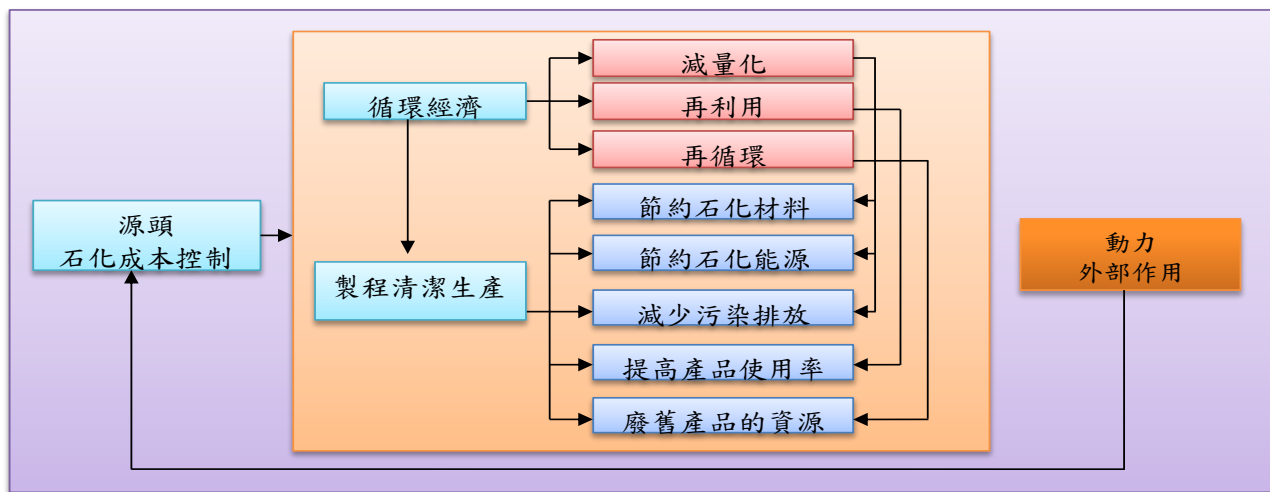
伍、建構石化專區藍圖構想



(三) 打造石化生態工業園區-屏南生態工業園區

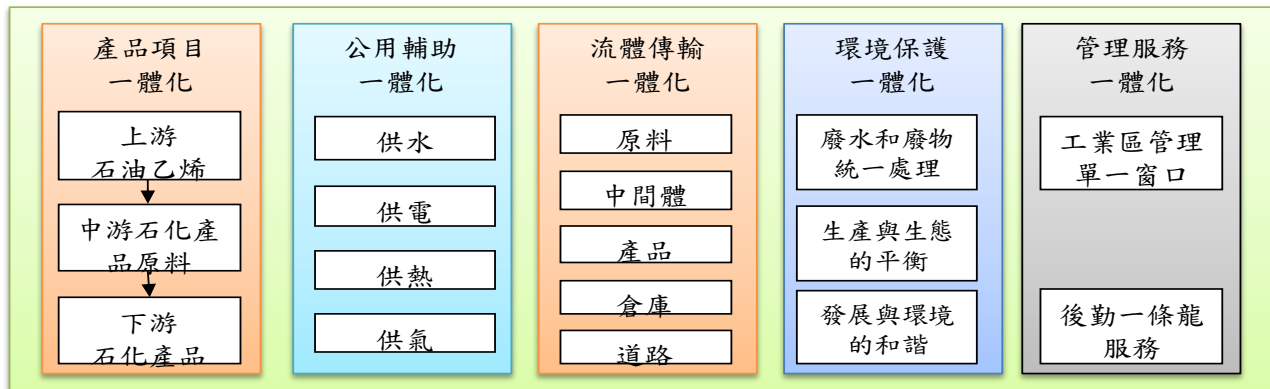
- ✦ 打造屏南生態工業區，個別進駐廠商製程除應採BAT或BACT外，應分內部及園區兩階段系統耦合(coupling)，使業者內部物質及能量循環，與其他業者間充分進行交換，以達到最佳化生態園區規劃。

屏南生態工業區
系統耦合
(coupling)示意圖



企業內部耦合

資料來源：The Study on the Petrochemical Park Development Model Base on Circular Economy



園區本身耦合

伍、建構石化專區藍圖構想



屏東南州農場分階段開發模式

第一階段

初步評估及遷村規劃階段

- 石化專區政策、產業需求確認
- 用水來源評估及規劃
- 工業港設置條件評估
- 評估地質條件(斷層、地層下陷)工程可行性及成本
- 鄰近村落安置及遷移
- 擬定政策環境影響評估

涉及單位

國發會
經濟部
交通部
港務公司
中油公司
民間業者
屏東縣政府

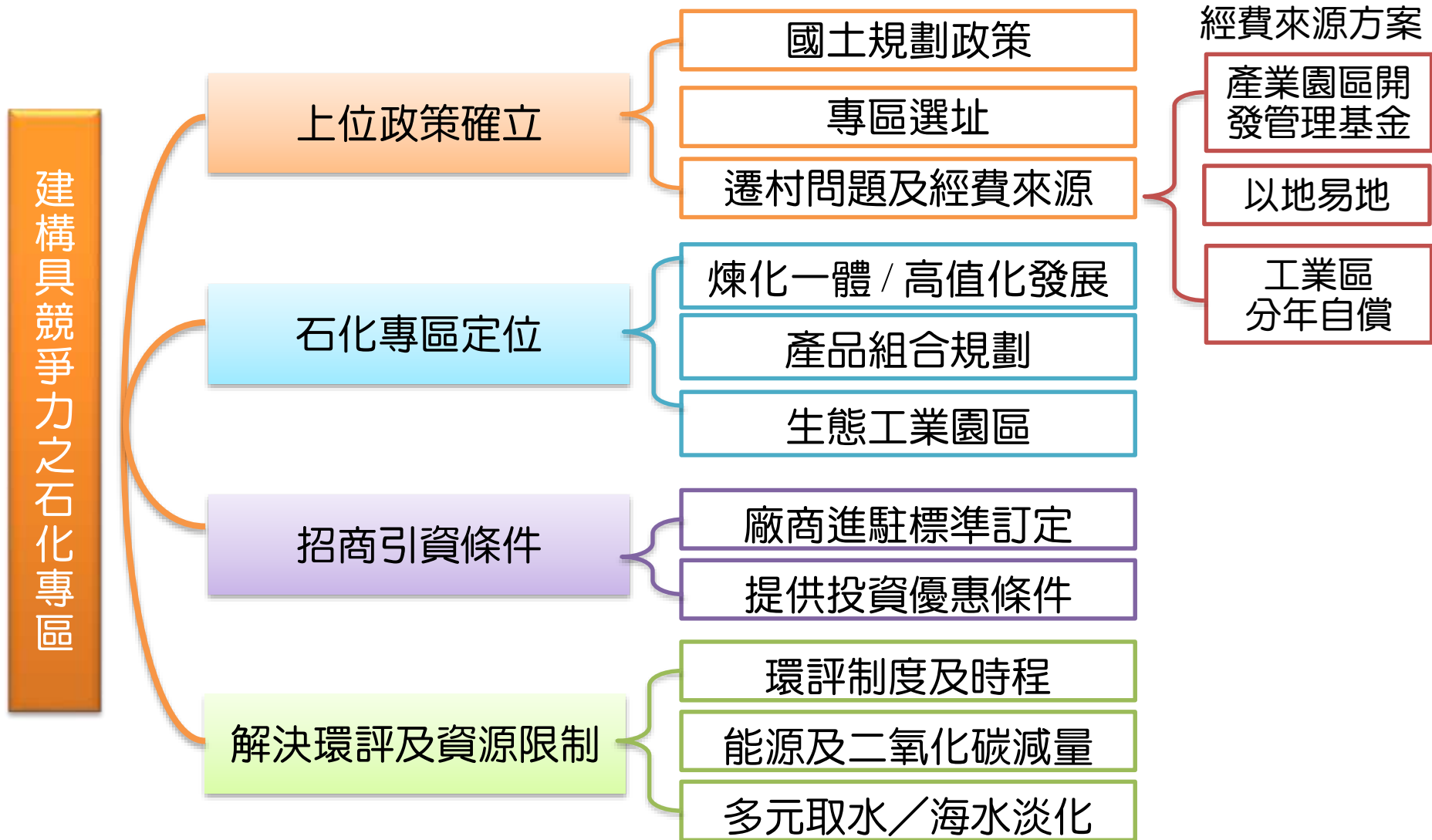
第二階段

推動屏東石化專區建設階段

- 工業區及工業港開發環評
- 優先發展高值石化品
- 與現有屏南工業區整併發展生態工業區
- 布局產品藍圖發揮群聚效益

經濟部
交通部
港務公司
中油公司
民間業者
屏東縣政府

伍、建構石化專區藍圖構想



陸、結語與建議



一、石化專區區位選擇

南高雄地區

與既有工業區整合性較佳，並採取分階段開發，優先推動大林蒲鳳鼻頭遷村，惟倘若土地取得成本過高且轉嫁業者，則可能降低業者進駐誘因

屏東台糖南州糖廠

具備基地面積完整、土地所有權相對單純、成本相對較低之優勢，適合打造為一完整之大型石化區，但須與軍方及地方政府溝通協調

二、石化專區之設置原則

打造生態工業園區

宜採多元進料之發展模式，打造為兆元產值之生態工業園區為發展目標，創造地方經濟繁榮；產品及製程則應透過適當機制選擇較具生態效益之製程

發展高值化產品

與業者共同研析泛用與高值化產品之最佳產品組合，發揮上下游整合及兼顧經濟貢獻與環境友善之目的





簡報結束 敬請指教

