

經濟部智慧財產局
109 年專利商品化教育宣導網站維護管理案

工業廢棄物處理技術

專利分析報告

109 年 10 月

目 錄

壹、傑出技術產業應用說明	1
貳、傑出熱門技術說明	2
參、本案之分析流程	6
一、確認分析主題-「工業廢棄物處理技術」	7
二、選定分析之專利資料庫	8
三、專利檢索策略之擬定/調整	8
四、專利資料檢索	9
五、專利資料檢覈暨篩選	10
六、專利趨勢分析	10
肆、專利管理面趨勢分析(美國專利資料庫).....	11
一、專利件數分析	11
(一) 專利趨勢分析	11
(二) 專利件數歷年趨勢分析	18
二、國家(地區)別分析	20
(一) 國家(地區)專利分析	20
(二) 國家(地區)專利件數歷年趨勢分析	22
三、公司別分析	24
四、IPC 分析	26
(一) IPC 專利件數分析	26
(二) IPC 專利件數歷年趨勢分析	29
(三) 各國 IPC 專利件數分析	34
伍、專利管理面趨勢分析(中華民國專利資料庫).....	36
一、專利件數分析	36
(一) 專利趨勢分析	36
(二) 專利件數歷年趨勢分析	42
二、國家(地區)別分析	44
(一) 國家(地區)專利分析	44
(二) 國家(地區)專利件數歷年趨勢分析	46

三、 產學研機構分析	48
四、 IPC 分析	51
(一) IPC 專利件數分析.....	51
(二) IPC 專利件數歷年趨勢分析.....	54
(三) 各國 IPC 專利件數分析.....	58
陸、 專利管理面趨勢分析(歐洲專利資料庫).....	60
一、 專利件數分析.....	60
(一) 專利趨勢分析.....	60
(二) 專利件數歷年趨勢分析.....	66
二、 國家(地區)別分析.....	68
(一) 國家(地區)專利分析.....	68
(二) 國家(地區)專利件數歷年趨勢分析.....	70
三、 公司別分析	72
四、 IPC 分析	74
(一) IPC 專利件數分析.....	74
(二) IPC 專利件數歷年趨勢分析.....	77
(三) 各國 IPC 專利件數分析.....	81
柒、 專利管理面趨勢分析(中國大陸專利資料庫).....	83
一、 中國大陸專利件數分析	83
(一) 專利趨勢分析.....	83
(二) 專利件數歷年趨勢分析.....	88
二、 國家(地區)別分析.....	90
(一) 國家(地區)專利分析.....	90
(二) 國家(地區)專利件數歷年趨勢分析.....	92
三、 產學機構別分析	95
四、 IPC 分析	97
(一) IPC 專利件數分析.....	97
(二) IPC 專利件數歷年趨勢分析.....	100
(三) 各國(地區)IPC 專利件數分析	104
捌、 總結.....	107

玖、參考資料110

圖 目 錄

圖 1、108 年公告再利用之各類工業廢棄物再利用情形.....	2
圖 2、廢棄物處理層次.....	3
圖 3、專利趨勢分析流程圖.....	6
圖 4、專利件數歷年趨勢分析-申請年(美國專利資料庫).....	18
圖 5、專利件數歷年趨勢分析-公開/公告年(美國專利資料庫).....	18
圖 6、國家(地區)專利件數占有率分析(美國專利資料庫).....	20
圖 7、國家(地區)專利件數歷年趨勢分析(美國專利資料庫)-美國、日本.....	22
圖 8、國家(地區)專利件數歷年趨勢分析(美國專利資料庫)-德國、法國、加拿大.....	22
圖 9、IPC 專利件數分析(美國專利資料庫).....	26
圖 10、各主要公司專利布局對應 IPC 矩陣分析(美國專利資料庫).....	28
圖 11、IPC 專利件數歷年趨勢分析(美國專利資料庫)- F23G 5/00、C08J 11/00、C22B 7/00.....	29
圖 12、IPC 專利件數歷年趨勢分析(美國專利資料庫)- B09B 3/00、F23G 7/00.....	29
圖 13、主要 IPC 與申請年矩陣分析(美國專利資料庫).....	32
圖 14、各國 IPC 專利件數分析(美國專利資料庫)-美國、日本.....	34
圖 15、各國 IPC 專利件數分析(美國專利資料庫)-德國、法國、加拿大.....	34
圖 16、專利件數歷年趨勢分析-申請年(中華民國專利資料庫).....	42
圖 17、專利件數歷年趨勢分析-公開/公告年(中華民國專利資料庫).....	42
圖 18、國家(地區)專利件數占有率分析(中華民國專利資料庫).....	44
圖 19、國家(地區)專利件數歷年趨勢分析(中華民國專利資料庫)-中華民國、日本.....	46
圖 20、國家(地區)專利件數歷年趨勢分析(中華民國專利資料庫)-美國、德國.....	46
圖 21、IPC 專利件數分析(中華民國專利資料庫).....	51
圖 22、主要競爭產研機構專利布局對應 IPC 矩陣分析(中華民國專利資料庫).....	53
圖 23、IPC 專利件數歷年趨勢分析(中華民國專利資料庫)- B09B 3/00、F23G 5/00、F23G 7/00.....	54
圖 24、IPC 專利件數歷年趨勢分析(中華民國專利資料庫)- C22B 7/00、B29B 17/00、C08J 11/00.....	54
圖 25、主要 IPC 與申請年矩陣分析(中華民國專利資料庫).....	56
圖 26、各國 IPC 專利件數分析(中華民國專利資料庫)-中華民國、日本.....	58
圖 27、各國 IPC 專利件數分析(中華民國專利資料庫)-美國、德國.....	58
圖 28、專利件數歷年趨勢分析-申請年(歐洲專利資料庫).....	66
圖 29、專利件數歷年趨勢分析-公開/公告年(歐洲專利資料庫).....	66

圖 30、國家(地區)專利件數占有率分析(歐洲專利資料庫).....	68
圖 31、國家(地區)專利件數歷年趨勢分析(歐洲專利資料庫)-德國、美國	70
圖 32、國家(地區)專利件數歷年趨勢分析(歐洲專利資料庫)-日本、法國及英國	70
圖 33、IPC 專利件數分析(歐洲專利資料庫).....	74
圖 34、主要競爭公司專利布局對應 IPC 矩陣分析(歐洲專利資料庫).....	76
圖 35、IPC 專利件數歷年趨勢分析(歐洲專利資料庫)-C22B 7/00、C08J 11/00、B09B 3/00	77
圖 36、IPC 專利件數歷年趨勢分析(歐洲專利資料庫)-F23G 5/00、B29B 17/00	77
圖 37、IPC 與申請年矩陣分析(歐洲專利資料庫).....	79
圖 38、各國 IPC 專利件數分析(歐洲專利資料庫)-德國、美國.....	81
圖 39、各國 IPC 專利件數分析(歐洲專利資料庫)-日本、法國、英國.....	81
圖 40、專利件數歷年趨勢分析-申請年(中國大陸專利資料庫).....	88
圖 41、專利件數歷年趨勢分析-公開/公告年(中國大陸專利資料庫).....	88
圖 42、國家(地區)專利件數占有率分析(中國大陸專利資料庫).....	90
圖 43、國家(地區)專利件數歷年趨勢分析(中國大陸專利資料庫)-中國大陸	92
圖 44、國家(地區)專利件數歷年趨勢分析(中國大陸專利資料庫)-中華民國、日本、美國	92
圖 45、國家(地區)專利件數歷年趨勢分析(中國大陸專利資料庫)-德國、韓國	93
圖 46、IPC 專利件數分析(中國大陸專利資料庫).....	97
圖 47、主要產學機構專利布局對應 IPC 矩陣分析(中國大陸專利資料庫).....	99
圖 48、IPC 專利件數歷年趨勢分析(中國大陸專利資料庫)-C22B 7/00、F23G 7/00、B09B 3/00、F23G 5/00	100
圖 49、IPC 專利件數歷年趨勢分析(中國大陸專利資料庫)-B29B 17/00、B09C 1/00、B01D 53/00	100
圖 50、IPC 與申請年矩陣分析(中國大陸專利資料庫).....	102
圖 51、各國(地區)IPC 專利件數分析(中國大陸專利資料庫)-中國大陸	104
圖 52、各國(地區)IPC 專利件數分析(中國大陸專利資料庫)-中華民國、日本	104
圖 53、各國(地區)IPC 專利件數分析(中國大陸專利資料庫)-美國、德國、韓國	105

表 目 錄

表 1、廢棄物處理各層次相關技術解決方案	3
表 2、廢棄物處理相關技術對應 IPC 分類項目	7
表 3、專利資料檢索範圍	9
表 4、與本案技術相關之專利數量彙整表	10
表 5、專利件數歷年趨勢分析表-申請年(美國專利資料庫).....	11
表 6、專利件數歷年趨勢分析表-公開/公告年(美國專利資料庫).....	14
表 7、主要國家(地區)專利件數詳細數據-(美國專利資料庫)	20
表 8、主要競爭公司研發能力詳細數據表(美國專利資料庫)	24
表 9、主要 IPC 類別定義說明表	27
表 10、專利件數歷年趨勢分析表-申請年(中華民國專利資料庫).....	36
表 11、專利件數歷年趨勢分析表-公開/公告年(中華民國專利資料庫).....	38
表 12、主要國家(地區)專利件數詳細數據(中華民國專利資料庫).....	44
表 13、主要競爭產學研機構研發能力詳細數據表(中華民國專利資料庫)	48
表 14、主要 IPC 類別定義說明表	52
表 15、專利件數歷年趨勢分析表-申請年(歐洲專利資料庫).....	60
表 16、專利件數趨勢分析表-公開/公告年(歐洲專利資料庫).....	62
表 17、主要國家(地區)專利件數詳細數據(歐洲專利資料庫).....	68
表 18、主要競爭公司研發能力詳細數據表(歐洲專利資料庫)	72
表 19、主要 IPC 類別定義說明表	75
表 20、專利件數歷年趨勢分析表-申請年(中國大陸專利資料庫).....	83
表 21、專利件數歷年趨勢分析表-公開/公告年(中國大陸專利資料庫).....	85
表 22、主要國家(地區)專利件數詳細數據(中國大陸專利資料庫).....	90
表 23、主要競爭產學機構研發能力詳細數據表(中國大陸專利資料庫).....	95
表 24、主要 IPC 類別定義說明表	98

壹、傑出技術產業應用說明

隨著全球工商業經濟的蓬勃發展及人口的增加，企業為滿足消費者需求，大量生產製造各式商品，造成地球資源快速消耗，同時也帶來環境污染問題，讓地球陷入自然資源耗竭、氣候暖化等危機中。根據統計，我國 2018 年工業廢棄物已超過 8,600 萬公噸，占整體廢棄物產出之比例高達 85.28%¹，因此，我國工業廢棄物是各式廢棄物中對環境帶來最大傷害者。

所謂的「工業廢棄物」指的是在工業生產過程中，產生的各式廢渣、粉塵和其他固體廢物、廢氣、廢液等型態。就工業廢棄物是否對環境造成傷害，可區分為「一般工業廢棄物」、「有害工業廢棄物」兩類，說明如下：

1. 一般工業廢棄物：如高爐渣、銅渣、粉煤灰、廢石膏、鹽泥等，不會對環境造成傷害者。
2. 有害工業廢棄物：指的是具有毒性的、易燃的、有腐蝕性的、會傳播疾病的、有較強化學反應的廢棄物，會對環境及居民健康造成傷害者。

工業廢棄物數量龐大、種類繁多、成分複雜、處理困難高，在生產製造過程中，固態的工業廢棄物若無法即時處理，即需要花費大量空間堆放，若放置於一般場所，還可能因為淋溶，造成土壤和水污染；若是粉絮或氣體類的廢棄物，則可能隨風飛揚、或散發毒氣、惡臭，造成空氣污染，影響人體或農漁作物之生長。此外，隨著工業的發展，地球有限的天然資源也被大量利用，逐漸面臨枯竭的命運，工業廢棄物之管理已成為世界各國發展經濟時，迫切需要解決的環境問題。

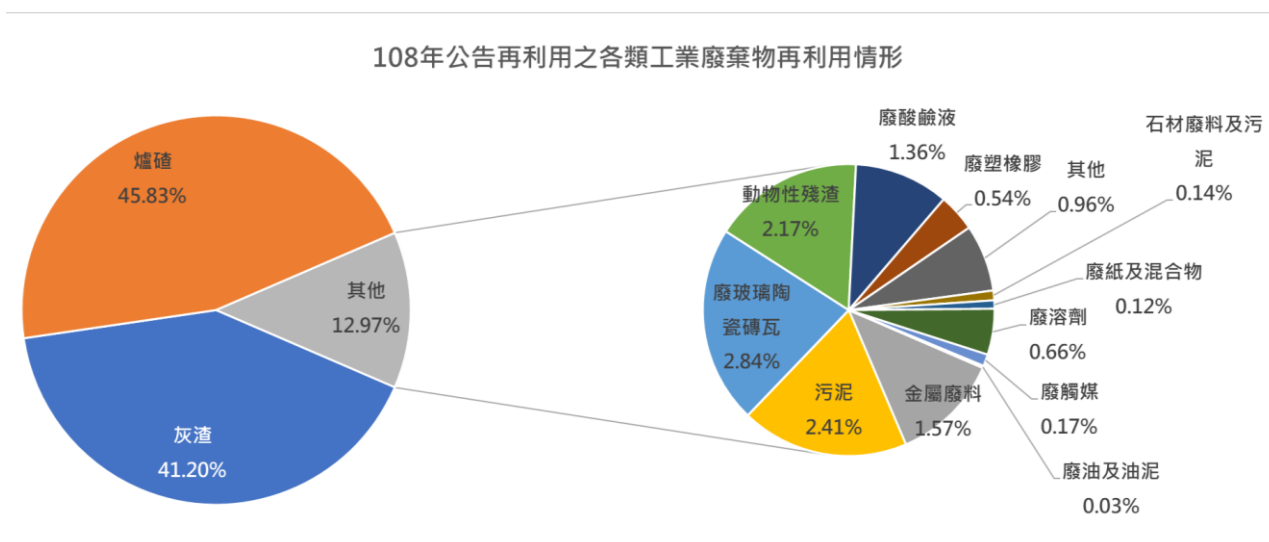
我國為使經濟發展與環保達到平衡，行政院將「循環經濟」列入「五加二產業創新」政策之一，希望將過去「開採、製造、使用、丟棄」的線性經濟，轉化為「物質生產、消費、廢棄及再生」之循環經濟，讓廢棄物可以資源化，讓垃圾再生利用。為達到此目標，行政院環保署推出「資源回收再利用推動計畫」，希冀達成工業廢棄物產出最小化及資源回收再利用最大化之目標，使我國朝向物質全循環、零廢棄的願景前進。

¹ 表 4-9 各業廢棄物產生量，109 年中華民國環境保護統計年報，行政院環境保護署

貳、傑出熱門技術說明

在工業生產過程中所產生的工業廢棄物，包含有固態廢棄物、廢氣、廢液等型態，根據我國「經濟部事業廢棄物再利用種類及管理方式」之規範，將可供再利用之廢棄物分為廢鐵、廢紙、煤灰、廢木材、廢玻璃等 52 類²。

從圖 1 的各類工業廢棄物再利用情形統計中可知，我國主要可利用之工業廢棄物中，爐渣、灰渣高達 87.03%，此類廢棄物再利用後，可作為水泥製品，或從中提煉出金屬或化學成分進行再利用，使垃圾變黃金。此外，在工業發展中冶金、火力發電等工業的廢棄物產生量是最大，而這些產業產出的工業廢棄物經過適當的處理，便可成為可再利用之工業原料或能源，例如：將廢棄物製成為建築材料、肥料、土壤改良劑等；又或者是從中提煉出鐵、鋁、銅、鉛、鋅等一般常用金屬，又或者是鈾、鈾、銻、鉬、銻、鈦等稀有金屬等，實現資源化。



資料來源：工業廢棄物清理與資源化資訊網

圖 1、108 年公告再利用之各類工業廢棄物再利用情形

工業廢棄物處理技術發展迄今，全球技術發展已朝向廢棄物減量、回收/再利用及處理之「廢棄物管理」趨勢邁進，融入防治污染的概念，美國於 1990 年公告的《The Pollution Prevention Act》中即已導入此一概念，明確要求工業生產過程中³，廢棄物

² 經濟部事業廢棄物再利用種類及管理方式(<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=J0030047>)

³ Industrial Waste Guide Management, Environmental Protection Agency, US, <https://www.epa.gov/smm/guide-industrial-waste-management> (Accessed Oct. 10, 2020)

管理可區分為三個層次，首先需要降低或預防工業廢棄物的產生，其次是進行廢棄物回收與再利用，接著才是廢棄物處理，最終對於無法處理之廢棄物，採取環保的方式進行處置。



圖 2、廢棄物處理層次

在此觀念下，美國國家環境保護署（Environmental Protection Agency）發行有《Industrial Waste Guide Management》，提供產業廢棄物處理技術之參考指南。在該份報告中，就廢棄物處理技術進行各項建議，如下表 1 所示：

表 1、廢棄物處理各層次相關技術解決方案

廢棄物管理層次	解決方案	可採用之技術說明
廢棄減量(降低或預防工業廢棄物產生)	重新制定或重新設計產品	重新設計產品及製程，或選用低污染的材料。例如：重新調配油漆、染料等，消除合成的有機溶劑。

廢棄物管理層次	解決方案	可採用之技術說明
	製程中的回收/再利用	生產過程中回收使用的材料，將之再利用作為重新輸入的原料，或將其用於其他過程或設施中的其他用途。例如：廢水再利用。
	製程改良	採用新技術、設備通常較舊技術更能降低廢棄物的產生。例如：利用機械清潔設備可以避免溶劑的大量使用，或是安裝節能高效的設備，改變化學反應的時間，降低生產過程產生的廢棄物毒性。
廢棄物回收與再生利用	材料交換	針對廢棄物尋找新用戶或是新用途，是一種有效且廉價的方法。在美國各州州政府訂有廢棄物交換計劃，使廢物產生者可以將廢棄物當成新的原料，進行行業間的交易。
	替代性材料使用	使用另一種具有類似特性的材料替代生產，降低污染之產生。例如：使用廢水和污泥作為土壤改良劑，或作為在瀝青，混凝土和路基施工中使用鑄造砂。
廢棄物處理	物理方法	改變廢物的物理性質，例如其大小，形狀，密度或狀態（即氣體、液體、固體）。透過物理處理並不會改變廢棄物的化學成分，涉及將廢棄物封裝塑料、樹脂或水泥中，以防止成分揮發或浸出。
	化學方法	涉及通過化學反應改變廢物的化學組成，結構和性質。化學處理可以將廢物與其他材料混合，或將廢物加熱至高溫或兩者結合。透過化學處理，可以回收或銷毀廢物成分。
	生物處理	分為有氧和厭氧兩種方式。有氧生物處理係利用需氧微生物將有機成分和非金屬成分分解為二氧化碳、水、硝酸鹽、硫酸鹽等，較簡單的有機產品和細胞生物質（即細胞生長和繁殖）。厭氧生物處理利用微生物在無氧氣的

廢棄物管理層次	解決方案	可採用之技術說明
		情況下將有機成分和含氮化合物轉化為氧氣和甲烷氣體(如厭氧發酵產製沼氣)。

本案主要針對上述三大部分相關技術之專利進行檢索與分析，以探討各國工業廢棄物處理技術產業技術運用的脈絡與現況，本分析報告將以上述範疇為主軸，檢索美國、中華民國、歐洲、中國大陸之專利，以窺探各國工業廢棄物處理技術產業之技術布局現況。

參、本案之分析流程

本案分析流程將依六大流程進行，包括：Step 01.確認分析主題-「工業廢棄物處理技術」；Step 02.選定分析專利資料庫；Step 03.專利檢索策略之擬定/調整；Step 04.專利資料檢索；Step 05.專利資料檢覈暨篩選；Step 06.專利趨勢分析。本案之分析流程如圖 3 所示。以下就各流程資訊說明之。



圖 3、專利趨勢分析流程圖

一、確認分析主題-「工業廢棄物處理技術」

本案將針對工業廢棄物處理技術有關之專利進行探討，在專利檢索上係參考 WIPO- IPC 專家委員會聯盟(Committee of Experts of the IPC Union)所制訂之「IPC 綠色清單(IPC Green Inventory)⁴」進行專利查詢，該清單中與廢棄物處理相關之內容如表 2 所示：

表 2、廢棄物處理相關技術對應 IPC 分類項目

主題	對應之 IPC 分類項目
廢棄物處理	B09B
	B65F
廢棄物處理	
消毒或殺菌	A61L 11/00
處理有害或有毒廢棄物	A62D 3 / 00 , 101/00
處理放射性污染的材料；消毒安排	G21F 9/00
垃圾分類	B03B 9/06
污染土壤的開墾	B09C
機械處理廢紙	D21B 1/08 , 1/32
燃燒消耗廢棄物	F23G
廢棄物再利用	
在鞋類中使用橡膠廢料	A43B 1/12 , 21/14
用廢金屬顆粒製造物品	B22F 8/00
用廢料生產水硬性水泥	C04B 7 / 24-7/30
使用廢料作為砂漿、混凝土的填料	C04B 18/04 - 18/10
用廢棄物或垃圾生產肥料	C05F
回收或處理廢料	C08J 11/00 - 11/28
	C09K 11/01
	C11B 11/00 , 13/00 - 13/04
	C14C 3/32
	C21B 3/04

⁴ https://www.wipo.int/classifications/ipc/en/green_inventory/index.html

主題	對應之 IPC 分類項目
	C25C 1/00
	D01F 13/00 - 13/04
從廢棄物中回收塑料	B29B 17/00
拆卸車輛以回收可維修零件	B62D 67/00
聚合物	C08J 11 / 04-11/28
從橡膠廢料生產液態烴	C10G 1/10
廢棄物產生的固體燃料	C10L 5/46 , 5 / 48
從廢料中獲取金屬	C22B 7/00 - 7/04 , 19/30 , 25/06
分解纖維材料以重複使用	D01G 11/00
處理廢紙以獲得纖維素	D21C 5/02
從放電管或燈中回收可回收的組件或材料	H01J 9 / 50 , 9/52
回收廢電池，電池或蓄電池的可維修部件	H01M 6/52 , 10 / 54

說明：以上 IPC 分類之定義說明，可於經濟部智慧財產局「[IPC 國際專利分類查詢](#)」網頁進行查詢。

二、選定分析之專利資料庫

1. 美國專利資料庫：以「美國專利商標局專利全文及圖像資料庫」和「專利申請全文和圖像數據庫」-<http://appft.uspto.gov/> 為檢索資料庫。
2. 中華民國專利資料庫：以中華民國專利資訊檢索資料庫 - <https://twpat.tipo.gov.tw/> 為檢索資料庫。
3. 歐洲專利資料庫：以歐洲專利局 Espacenet patent search 專利資料庫 - <https://worldwide.espacenet.com/> 為檢索資料庫。
4. 中國大陸專利資料庫：以中國大陸國家知識產權局專利檢索及分析系統 - <http://pss-system.cnipa.gov.cn/> 為檢索資料庫。

三、專利檢索策略之擬定/調整

專利分析首重專利檢索策略，正確之資料分析將能產出正確的分析報告，俾利組織之技術發展與決策性應用。主要檢索之專利類型、專利資料時間範圍彙整如表 3 所示。

表 3、專利資料檢索範圍

專利資料庫	專利類型	時間範圍(公告/公開日)
美國專利資料庫	發明專利	1976 年~2020/08/31
	發明公開專利	2001 年~2020/08/31
中華民國專利資料庫	發明專利	1950 年~2020/08/31
	發明公開專利	2003 年~2020/08/31
	新型專利	1950 年~2020/08/31
歐洲專利資料庫	發明專利	1980 年~2020/08/31
	發明公開專利	1978 年~2020/08/31
中國大陸專利資料庫	發明專利	1985 年~2020/08/31
	發明公開專利	1985 年~2020/08/31
	新型專利	1985 年~2020/08/31

註：本案專利檢索不進行日期縮，由各專利資料庫之資料起始日檢索至 2020/08/31

四、專利資料檢索

經本案專利檢索策略擬訂後，進行專利資料檢索，並將檢索結果進行初步檢視暨分析，作為專利檢索策略修正之回饋。

五、專利資料檢覈暨篩選

確認專利檢索策略後，逐篇檢覈檢索之專利資料與本案標的之一致性。經本案專家篩選後，符合本案相關技術之專利件數如表 4 所示：

表 4、與本案技術相關之專利數量彙整表

專利資料庫	專利數量
美國專利資料庫	5,875
中華民國專利資料庫	1,950
歐洲專利資料庫	4,571
中國大陸專利資料庫	33,139

註：同一申請案之公開、公告案算為 1 件

六、專利趨勢分析

本專題就美國、中華民國、歐洲、中國大陸之工業廢棄物處理技術相關專利進行專利件數、國家、產學研機構及國際專利分類(IPC)進行趨勢分析，主要分析項目說明如下：

- (一) 專利件數分析
 - 1. 專利趨勢分析
 - 2. 專利件數歷年趨勢分析
- (二) 國家(地區)別分析
 - 1. 國家(地區)專利分析
 - 2. 國家(地區)專利件數歷年趨勢分析
- (三) 產學研機構分析
- (四) IPC 分析
 - 1. IPC 專利件數分析
 - 2. IPC 專利件數歷年趨勢分析
 - 3. 各國家(地區)IPC 專利件數分析

肆、專利管理面趨勢分析(美國專利資料庫)

本節係以本案技術在美國專利資料庫(公告/公開日自 1976 年至 2020 年 8 月 31 日止)之檢索結果 5,875 件專利(同一申請案之公開、公告案算為 1 件)，就其專利件數、國家(地區)別、公司別及國際專利分類(IPC)作詳細之探討分析。

一、專利件數分析

(一) 專利趨勢分析

表 5、專利件數歷年趨勢分析表-申請年(美國專利資料庫)

年份	件數	申請人/專利權人數
1970	1	1
1971	1	1
1972	3	3
1973	7	7
1974	43	42
1975	58	60
1976	50	51
1977	58	60
1978	43	43
1979	50	44
1980	52	53
1981	50	52
1982	61	56
1983	38	35
1984	56	51
1985	75	70
1986	57	57

年份	件數	申請人/專利權人數
1987	61	77
1988	73	75
1989	76	76
1990	100	98
1991	136	130
1992	154	175
1993	184	171
1994	189	172
1995	216	303
1996	163	144
1997	177	176
1998	141	128
1999	149	161
2000	131	151
2001	200	191
2002	173	154
2003	127	138
2004	140	146
2005	132	132
2006	130	138
2007	136	127
2008	118	124
2009	152	152

年份	件數	申請人/專利權人數
2010	139	143
2011	191	190
2012	210	197
2013	217	199
2014	238	227
2015	210	196
2016	223	217
2017	196	174
2018	166	151
2019	98	83
2020	26	20
總計	5,875	5,822

表 6、專利件數歷年趨勢分析表-公開/公告年(美國專利資料庫)

年份	公開件數	公告件數	申請人/專利權人數
1976	0	72	67
1977	0	62	64
1978	0	55	60
1979	0	36	37
1980	0	46	47
1981	0	48	43
1982	0	43	43
1983	0	53	55
1984	0	72	67
1985	0	44	40
1986	0	59	58
1987	0	68	64
1988	0	68	85
1989	0	66	64
1990	0	82	83
1991	0	89	86
1992	0	104	100
1993	0	133	145
1994	0	152	161
1995	0	174	164
1996	0	190	169
1997	0	160	262

年份	公開件數	公告件數	申請人/專利權人數
1998	1	181	156
1999	4	147	151
2000	1	137	149
2001	31	146	145
2002	38	125	141
2003	42	123	172
2004	40	108	139
2005	29	87	126
2006	48	75	114
2007	38	57	113
2008	27	68	93
2009	36	70	105
2010	27	113	165
2011	37	88	122
2012	40	120	157
2013	40	123	155
2014	49	142	187
2015	56	186	222
2016	77	183	231
2017	95	225	238
2018	94	161	210
2019	76	223	306
2020	26	159	242

年份	公開件數	公告件數	申請人/專利權人數
總計	952	4,923	5,803

上述表格列出本案技術歷年提出申請專利之專利申請年份、專利公開/公告年份、公開件數、公告件數以及申請人/專利權人數變化。經由本表可得知，歷年在本案技術領域的專利產出數量，以及投入本案技術戰場之申請人/專利權人發展趨勢。

自表 5 中可知本案技術在美國市場最早之專利申請始於 1970 年，該年度專利申請數為 1 件，之後一直到 1973 年專利產出皆較為零星；1974 年開始暴增到 43 件，此後便開始穩定成長，1990 年開始申請件數突破百件，當年度有 100 件專利提出申請，並在 2014 年達到高峰，該年度專利申請件數為 238 件。後續專利申請件數雖然皆較 2014 年少，但仍有維持在 150 件以上的水準。本案專利檢索之截止時間為 2020 年 8 月，故 2019 年 3 月起專利申請件數即受發明早期公開制度—專利申請未達 18 個月不公開之影響，申請之專利件數略有下滑，2019 年為 98 件、2020 年為 26 件，未能反應專利申請實際件數。

從表 5 之申請人/專利權人數觀察，1973 年以前各年度申請人/專利權人數都在 10 位以下，1974 年投入技術發展之申請人/專利權人數出現爆發式的成長，數量為 42 位，並穩定在 1991 年增加到 130 位，並於 1995 年進入申請人/專利權人數高峰，當年度有 303 人，顯示本案技術已進入快速成長階段，後續專利申請人/專利權人數雖然略為下滑，但穩定都有 120 位到 200 位，顯示市場投資意願熱度不減，申請人/專利權人仍踴躍投入本案技術之發展，其中 2014 年及 2016 年人數更超越 200 人，數量分別為 227 及 217 位，顯示市場投資熱絡。2019 年 3 月起專利申請件數即受發明早期公開制度—專利申請未達 18 個月不公開之影響，因此專利申請人/專利權人數尚未完全揭露，尚待觀察。

從表 6 中各年度之公告件數進行觀察，本案自 1976 年首度出現專利公告，當年度便有 72 件專利產出，後續專利公告件數稍為下滑，1986 年開始專利公告件數明顯上升，當年度有 59 件專利公告，1992 年突破百件，當年度有 104 件，1996 年更達到第一波公告高峰，公告件數 190 件；其後公告件數略為下降，但 2017 年達到第二波公告高峰，公告件數為 225 件，顯示本案技術已進入熱烈應用之階段。另就各年度之公開件數觀察，1998 年首度出現專利公開，並於 2001 年

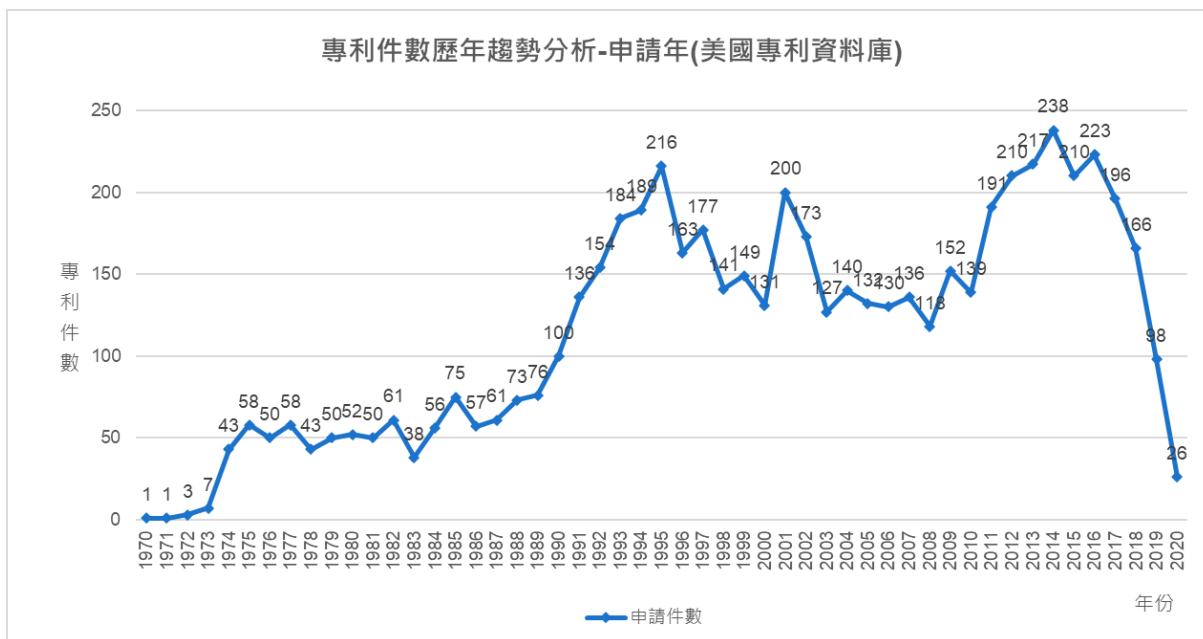
暴增至 31 件，後續專利公開數量穩定，並於 2017 年迎來高峰，當年度有 95 件專利公開。

綜上所述，美國自二次世界大戰以來一直為全球工業生產大國，其工業廢棄物產出量十分龐大，故本案技術早在 1970 年代便開始發展，並在短短四年內進入「快速成長期」，這四十多年來投入本案技術之申請人/專利權人數成長快速且眾多，專利申請量也穩定成長；進一步觀察發展趨勢，可知在 2012 年之後，本案專利申請數量及投入技術發展之申請人/專利權人數已維持一穩定狀態，數量變化不大，顯示本案技術已進入「穩定成長期」，若本案技術要再出現突破性之成長，需仰賴技術有一全新面貌的發展或是市場出現新的應用趨勢，方有機會帶動專利件數與投資者之成長，近期有意進入美國市場發展者，需更謹慎掌握技術發展動向。

註 1：上述表 6 之公開件數係以 2020 年 8 月 31 日專利狀態仍為公開者進行統計。

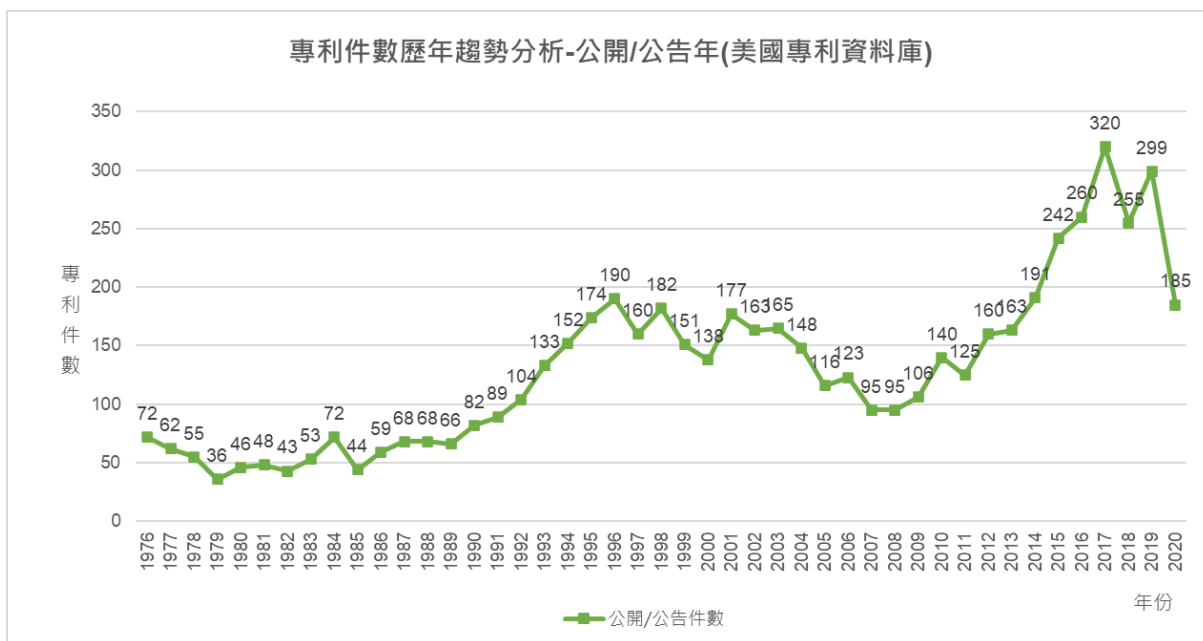
註 2：上述表 5 與表 6 之申請人/專利權人數總和有異，其中表 5 為 5,822 位，表 6 為 5,803 位。主要原因係因同年之同一申請人/專利權人如有重複時，則剔除重複值，致在各年度加總和時，累加之申請人/專利權人數有所差異。簡言之，兩表之申請人/專利權人數有差異性，係受到剔除同年重複之申請人/專利權人影響所致。

(二) 專利件數歷年趨勢分析



專利查詢期間：公告/公開日 1976 年~2020/08/31

圖 4、專利件數歷年趨勢分析-申請年(美國專利資料庫)



專利查詢期間：公告/公開日 1976 年~2020/08/31

圖 5、專利件數歷年趨勢分析-公開/公告年(美國專利資料庫)

本案專利件數比較分析係觀察歷年之專利技術產出量，用以掌握本案技術之發展趨勢，藉以推測未來之成長性、充分掌握技術動態。本案專利件數歷年趨勢分析如圖 4 及圖 5 所示。

從圖 4 之專利申請趨勢觀察，在美國市場中本案技術最早專利產出開始於 1970 年，該年度專利產出件數為 1 件，其後一直到 1974 年產出量暴增至 43 件，1974~1989 年期間，專利申請件數穩定維持在 100 件以內；1990 年突破 100 件申請大關，並於 1995 年達到第一次高峰，該年度申請有 216 件；之後雖僅 2001 年有 200 件申請，但各年度專利申請量仍維持在 100 件以上，產出穩定；2014 年達到第二次申請高峰，該年度件數為 238 件。本案專利檢索之截止日為 2020 年 8 月，故 2019 年 3 月起專利申請件數即受發明早期公開制度—專利申請未達 18 個月不公開之影響，尚有專利未公開/公告，但該年專利申請件數已有 98 件之多，2020 年也有 26 件，顯示本案技術之發展仍維持相當之水準。

由圖 5 專利公開/公告趨勢分析觀察，本案在 1976 年開始有專利公開/公告，該年公開/公告之專利為 72 件，其後各年度專利公開/公告件數穩定，一直到 1989 年開始公開/公告件數穩定上升，當年度有 66 件；1996 年首次達到高峰，專利公開/公告件數來到 190 件，此後專利公開/公告略微降低，但於 2008 年以後成長速度加快，在 2017 年達到第二波高峰，件數為 320 件。

二、國家(地區)別分析

(一) 國家(地區)專利分析

表 7、主要國家(地區)專利件數詳細數據-(美國專利資料庫)

申請人/專利權人國籍	公開/公告件數	申請人/專利權人數
美國	2,921	1,980
日本	660	319
德國	491	294
法國	205	127
加拿大	179	157
其他	1,419	1,071

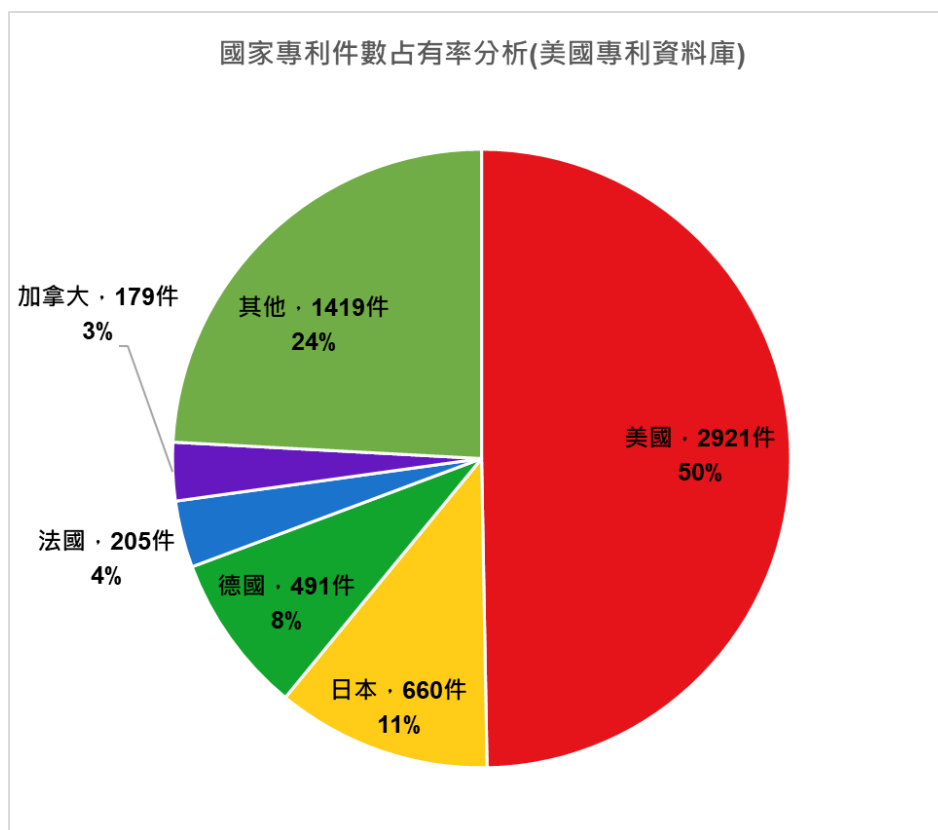


圖 6、國家(地區)專利件數占有率分析(美國專利資料庫)

以圖示分析各國(地區)於本案技術投入產出之概況，並可探討本案技術之發展重鎮；分析資料包括有各主要國家(地區)、公告/公開件數及各國投入之申請人/專利權人數。

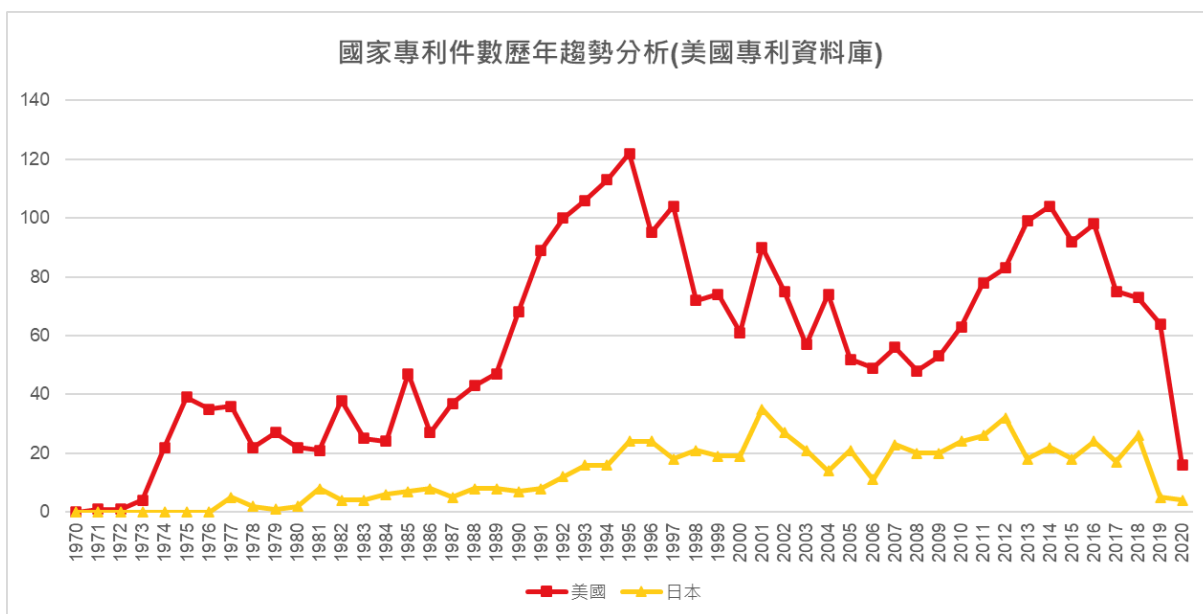
從表 7 及圖 6 觀察可知，各國(地區)在美國市場發展相當積極，在市場中以地主國「美國」之專利布局為主，「美國」在本案技術之專利產出件數有 2,921 件，高達整體專利申請件數的 50%，申請人/專利權人數有 1,980 位。

在境外國家中，於美國市場專利產出件數 150 件以上者有「日本」、「德國」、「法國」及「加拿大」。其中，工業大國「日本」及「德國」，在美國專利之申請件數分別為 660 件及 491 件，各占整體專利申請件數的 11%及 8%；在投入之申請人/專利權人數上，「日本」有 319 位申請人/專利權人於美國進行專利布局，「德國」的申請人/專利權人數則有 294 位，分別為重要競爭國家中申請人/專利權人數排名第二及第三的國家，顯示該兩國相當重視美國市場之發展。

「法國」及「加拿大」專利布局件數旗鼓相當，各為 205 件及 179 件，投入申請人/專利權人數以「加拿大」之投入者較多，有 157 位，「法國」為 127 位。

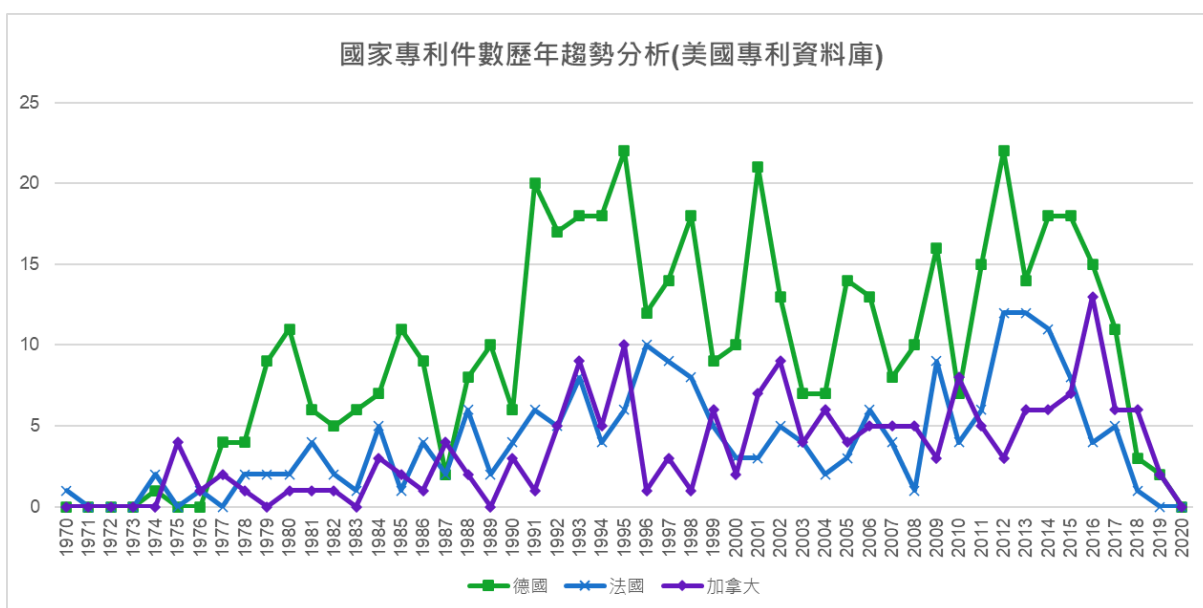
其餘國家(地區)專利申請件數均低於 150 件，故不列入主要國家(地區)之分析。

(二) 國家(地區)專利件數歷年趨勢分析



專利查詢期間：公告/公開日 1976 年~2020/08/31

圖 7、國家(地區)專利件數歷年趨勢分析(美國專利資料庫)-美國、日本



專利查詢期間：公告/公開日 1976 年~2020/08/31

圖 8、國家(地區)專利件數歷年趨勢分析(美國專利資料庫)-德國、法國、加拿大

分析各主要國家(地區)歷年專利件數產出情況。透過「國家(地區)專利件數歷年趨勢分析」，揭櫫各國(地區)在本案技術領域內歷年投資情形，專利產出數量愈多表示該年份該國家投資該技術領域資源愈多，對本案技術愈重視，屬於

技術領先國家。

美國專利資料庫歷年專利件數分析係就主要國家(地區)進行專利產出之歷年趨勢分析。用以觀察各國(地區)之技術發展動態，深入了解主要國家(地區)之技術投資概況，充分掌握各國(地區)之技術研發產出，分析如圖 7、圖 8 所示。

從圖 7 觀察可知，本案技術在美國市場專利布局主要以「美國」境內申請人/專利權人進行布局為主，在專利產出上，1973 年以前件數零星；1974 年以後專利申請件數暴增至 22 件，並於 1974~1989 年穩定維持在 20~50 件之間；1990 年之後開始穩定上升，當年度有 68 件申請，此後各年度申請件數一路上升；1995 年達到申請高峰 122 件，後續產出件數逐漸降低，但 2009 年開始產出量又恢復成長，並於 2014 年迎來第二次高峰，當年申請件數達 104 件。

境外國家在美國專利布局件數最多的「日本」，於 1977 年開始在美國提出專利申請，該年度有 5 件專利，此後一直到 1991 年之前，各年度發展件數皆在 10 件以內；1992 年開始專利申請件數突破 10 件大關，當年度產出為 12 件，並在 2001 年達到申請高峰 35 件；往後各年度專利申請件數也都多在 10~30 多件間遊走，但專利申請不曾中斷，整體技術發展仍有穩定且持續的性專利布局。

在圖 8 中可觀察到，「德國」於 1974 年提出第一件專利申請案，並從 1977 年開始申請件數趨於穩定，1991 年開始專利申請件數開始放大，來到 20 件上下，1995 年申請量便達到高峰，件數為 22 件，但後續產出起伏不定，除了 2001 年及 2012 年分別有 21 件及 22 件專利提出申請外，其餘年度產出皆低於 20 件。「法國」在美國之專利布局起步最早，首件專利申請提出於 1970 年，其後產出零星，一直到 1996 年才首次突破 10 件大關，並於 2012 年、2013 年達到專利申請高峰，件數各為 12 件。「加拿大」在美國第一件專利申請為 1975 年，當年度件數便有 4 件，但之後件數零星，直到 1993 年突有 9 件專利提出申請，並在 1995 年及 2016 年達到申請高峰期，申請件數分別為 10 件及 13 件。

其餘國家專利申請件數皆低於 150 件，故不列入分析。

三、公司別分析

公司別研發能力詳細數據分析係利用專利資料對特定之競爭對手進行各式之競爭指標分析。

表 8、主要競爭公司研發能力詳細數據表(美國專利資料庫)

申請人/專利權人	國家	件數	發明人數	平均專利年齡
U.S. Dept. of Energy	美國	54	121	23
HITACHI, LTD.	日本	51	127	16
GENERAL ELECTRIC COMPANY	美國	39	92	19
MITSUBISHI	日本	38	130	17
SUMITOMO	日本	36	90	15

註：1.申請人/專利權人之挑選係取專利產出件數 35 件以上者作為分析標的。(其餘競爭公司之專利件數均不足 35 件，故不列入分析)

2.發明人數：競爭公司之投入研發發明人數。透過競爭公司在本案技術研發人員投入多寡情況，用以評析該公司對本案技術之企圖心與競爭潛力。

3.平均專利年齡：以專利申請年度至今年計算為「專利年齡」，再將各專利之專利年齡總和除以專利件數所得之值。以美國發明專利權期限 20 年為例，若分析本案技術之平均專利年齡愈短，表示技術剩餘專利權保護時間愈長，享有較長期之技術獨占性優勢。

公司別研發能力詳細數據分析係就公司投入本案技術發展之研發資訊解析，分析資訊包括有各主要公司之專利產出件數、投入之發明人數及各專利之平均年齡。透過此等資訊以評析各公司在本案技術之競爭實力，以達知己知彼之效益。

從表 8 觀察可知，分析本案專利產出件數 35 件以上者，包括有「U.S. Dept. of Energy」、「HITACHI, LTD.」、「GENERAL ELECTRIC COMPANY」、「MITSUBISHI」及「SUMITOMO」等 5 家公司，其餘公司專利申請件數皆低於 35 件。

在本案技術發展上，「U.S. Dept. of Energy」是美國聯邦政府負責能源政策制定、能源行業管理、能源相關技術研發、武器研製等職責的政府機關。該機構在美國市

場中，於本案技術之專利布局件數為 54 件，發明人數有 121 位，是本案主要的競爭機構，該機構之平均專利年齡為 23 年，表示其投入之研發資源闊綽、技術布局早，有意投入本案技術發展者需持續留意其專利布局之情形。

「HITACHI, LTD.」是日本的一家跨國電機及電子公司，主要生產製造家用電器、產業機械等產品。該公司在本案技術的發展上，是眾家在美國專利布局的公司中投資最為積極的廠商，其專利申請件數為 51 件，投入本案技術發展的發明人高達 127 位，平均專利年齡為 16 年。該公司在專利申請的表現與「U.S. Dept. of Energy」不相上下。

「GENERAL ELECTRIC COMPANY」是美國的跨國綜合企業，經營產業包括電子工業、能源、運輸工業、航空航天、醫療與金融服務。該公司在本案技術的發展上，專利申請件數為 39 件，投入本案技術發展的發明人為 92 位，平均專利年齡為 19 年。

「MITSUBISHI」一樣是日本一個企業聯合體，為橫跨礦業、製造業、貿易、房地產等多角化經營的巨大事業體。該公司在本案技術的發展上，其專利申請件數為 38 件，投入本案技術發展的發明人高達 130 位，投入資源充沛，平均專利年齡為 17 年。

「SUMITOMO」是由原先日本住友財閥解體後的公司共同組成的一個鬆散聯盟，跨足領域包含機械、煉鋼、玻璃、水泥、電線、電機、通信、鋁、建設、保險等。該公司在本案技術的發展上，專利申請件數為 36 件，投入本案技術發展的發明人高達 90 位，平均專利年齡為 15 年。

其餘公司專利布局件數皆低於 35 件，技術威脅性低，故不列入分析。綜上所述，在美國市場中主要競爭公司平均專利年齡都非常長，顯示各公司發展本案技術時間極早，且持續性地在本案技術領域發展。

四、IPC 分析

(一) IPC 專利件數分析

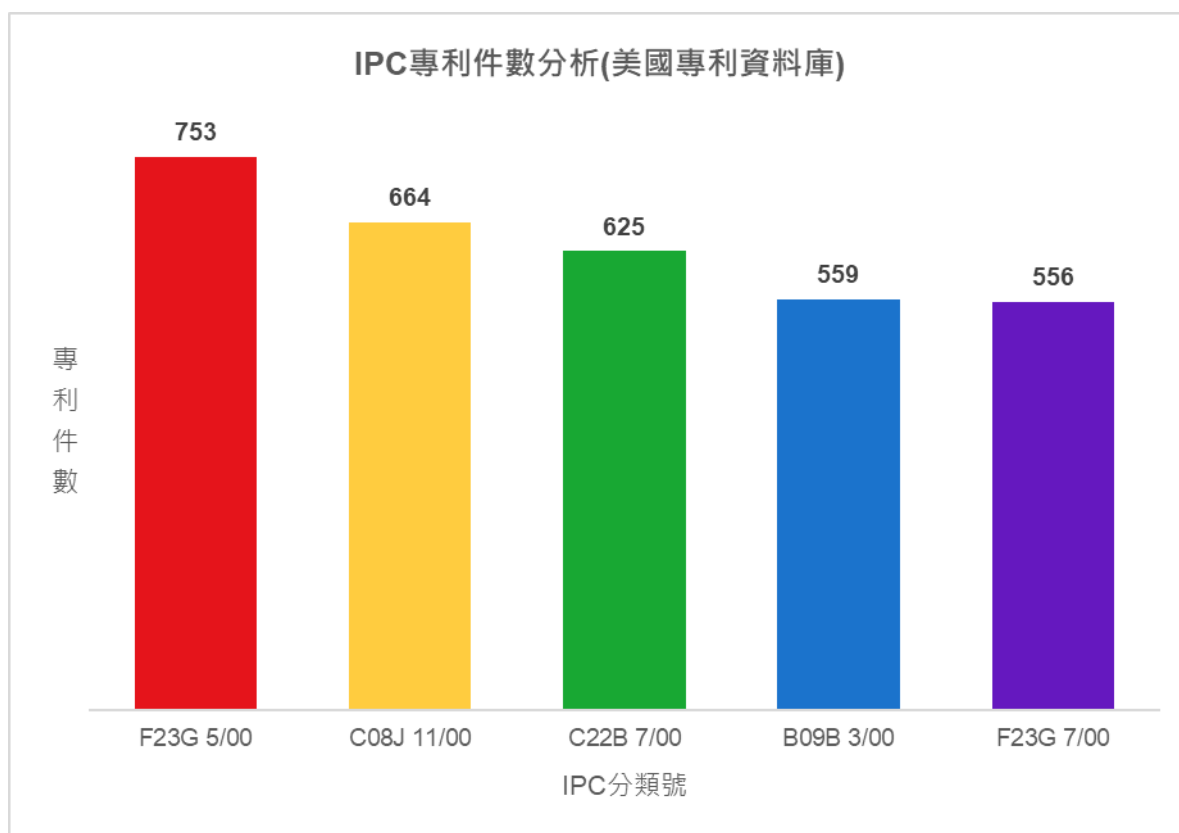


圖 9、IPC 專利件數分析(美國專利資料庫)

以圖示揭示本案之技術分類項目，期能更了解分析主題內主要之布局技術，充分掌握主要 IPC 分類項目之分布概況。

在美國市場中，本案 IPC 分類項目以四階分析其技術分類項目，在美國市場中本案技術之 IPC 分類項目主要以「F23G 5/00」、「C08J 11/00」、「C22B 7/00」、「B09B 3/00」及「F23G 7/00」五大 IPC 分類項目為主。

從圖 9 觀察可知，「F23G 5/00：廢物之焚化；焚化爐結構；零部件、附件或其控制」為本案技術之第一大技術布局落點，此 IPC 分類項目之專利產出件數有 753 件，顯示在本案技術發展上，目前以此技術為主。

第二大 IPC 分類項目為「C08J 11/00：廢料之回收或加工」專利產出件數有 664 件；緊接著排名在第三、四、五大的 IPC 分類項目，專利產出件數較為

接近，分別為第三大 IPC 分類項目「C22B 7/00：處理非礦石原材料，如廢料，以生產非鐵金屬或其他化合物」，專利產出件數為 625 件；第四大 IPC 分類項目「B09B 3/00：固體廢物之破壞或將固體廢物轉變為有用或無害的物品」，專利產出件數為 559 件；及第五大 IPC 分類項目「F23G 7/00：專門適用於處理特殊廢物或低級燃料的焚化爐或其他設備，例如化學工業者」，專利產出件數為 556 件。

其餘 IPC 分類項目件數皆不超過 500 件，故暫不予以分析。上述前五大 IPC 分類項目均為本案技術在美國市場之主要布局領域，各項主要 IPC 類別定義說明及件數整理如表 9。

表 9、主要 IPC 類別定義說明表

IPC 類別	意義說明	件數
F23G 5/00	廢物之焚化；焚化爐結構；零部件、附件或其控制	753
C08J 11/00	廢料之回收或加工	664
C22B 7/00	處理非礦石原材料，如廢料，以生產非鐵金屬或其他化合物	625
B09B 3/00	固體廢物之破壞或將固體廢物轉變為有用或無害的物品	559
F23G 7/00	專門適用於處理特殊廢物或低級燃料的焚化爐或其他設備，例如化學工業者	556

註：因同 1 件專利常有複值 IPC 分類，本案針對 4 階 IPC 分類作為分析基礎，如有複值，其 4 階 IPC 會重複算之。

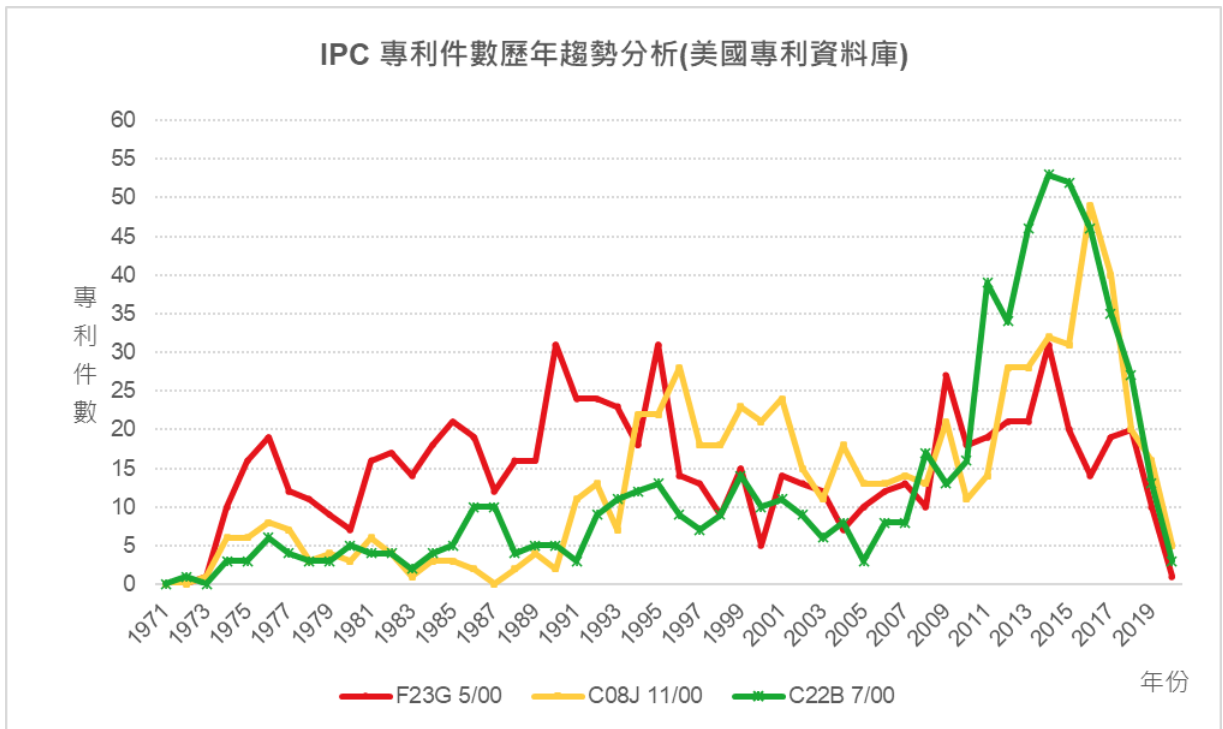
另，在圖 10 中就本案技術之主要競爭公司在前述主要 IPC 分類項目(前五大)上，可知「U.S. Dept. of Energy」主要 IPC 分類項目是「B09B 3/00」，專利件數為 8 件；「HITACHI, LTD.」之重要 IPC 分類項目為「C22B 7/00」，專利布局件數為 11 件；「GENERAL ELECTRIC COMPANY」各 IPC 分類項目平均發

展，「F23G 5/00」專利布局件數有 7 件、「B09B 3/00」專利布局件數有 6 件、「F23G 7/00」專利布局件數有 5 件；「MITSUBISHI」之 IPC 分類項目發展也較為分散，分別為「B09B 3/00」專利布局件數 8 件、「C22B 7/00」專利布局件數 6 件、「F23G 5/00」及「F23G 7/00」專利布局件數各 5 件；「SUMITOMO」之重要 IPC 分類項目為「C22B 7/00」，專利布局件數為 16 件。

申請人/專利權人	IPC分類項目				
	F23G 5/00	C08J 11/00	C22B 7/00	B09B 3/00	F23G 7/00
U.S. Dept. of Energy	6		2	8	3
HITACHI, LTD.	6	8	11	6	1
GENERAL ELECTRIC COMPANY	7	2	3	6	5
MITSUBISHI	5	3	6	8	5
SUMITOMO	1	3	16	2	3

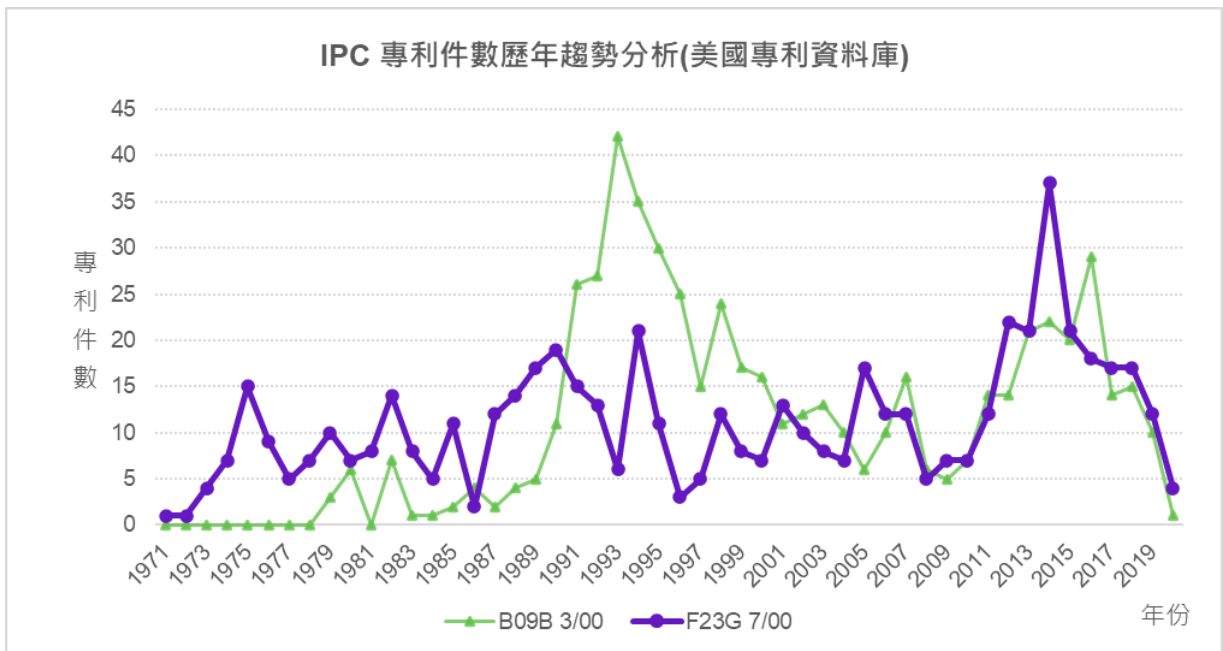
圖 10、各主要公司專利布局對應 IPC 矩陣分析(美國專利資料庫)

(二) IPC 專利件數歷年趨勢分析



專利查詢期間：公告/公開日 1976 年~2020/08/31

圖 11、IPC 專利件數歷年趨勢分析(美國專利資料庫)- F23G 5/00、C08J 11/00、C22B 7/00



專利查詢期間：公告/公開日 1976 年~2020/08/31

圖 12、IPC 專利件數歷年趨勢分析(美國專利資料庫)- B09B 3/00、F23G 7/00

IPC分類項目 申請年	F23G 5/00	C08J 11/00	C22B 7/00	B09B 3/00	F23G 7/00
1971					1
1972			1		1
1973	1	1			4
1974	10	6	3		7
1975	16	6	3		15
1976	19	8	6		9
1977	12	7	4		5
1978	11	3	3		7
1979	9	4	3	3	10
1980	7	3	5	6	7
1981	16	6	4		8
1982	17	4	4	7	14
1983	14	1	2	1	8
1984	18	3	4	1	5
1985	21	3	5	2	11
1986	19	2	10	4	2
1987	12		10	2	12
1988	16	2	4	4	14
1989	16	4	5	5	17
1990	31	2	5	11	19

IPC分類項目 申請年	F23G 5/00	C08J 11/00	C22B 7/00	B09B 3/00	F23G 7/00
1991	● 24	● 11	● 3	● 26	● 15
1992	● 24	● 13	● 9	● 27	● 13
1993	● 23	● 7	● 11	● 42	● 6
1994	● 18	● 22	● 12	● 35	● 21
1995	● 31	● 22	● 13	● 30	● 11
1996	● 14	● 28	● 9	● 25	● 3
1997	● 13	● 18	● 7	● 15	● 5
1998	● 9	● 18	● 9	● 24	● 12
1999	● 15	● 23	● 14	● 17	● 8
2000	● 5	● 21	● 10	● 16	● 7
2001	● 14	● 24	● 11	● 11	● 13
2002	● 13	● 15	● 9	● 12	● 10
2003	● 12	● 11	● 6	● 13	● 8
2004	● 7	● 18	● 8	● 10	● 7
2005	● 10	● 13	● 3	● 6	● 17
2006	● 12	● 13	● 8	● 10	● 12
2007	● 13	● 14	● 8	● 16	● 12
2008	● 10	● 13	● 17	● 6	● 5
2009	● 27	● 21	● 13	● 5	● 7
2010	● 18	● 11	● 16	● 7	● 7

IPC分類項目 申請年	F23G 5/00	C08J 11/00	C22B 7/00	B09B 3/00	F23G 7/00
2011	● 19	● 14	● 39	● 14	● 12
2012	● 21	● 28	● 34	● 14	● 22
2013	● 21	● 28	● 46	● 21	● 21
2014	● 31	● 32	● 53	● 22	● 37
2015	● 20	● 31	● 52	● 20	● 21
2016	● 14	● 49	● 46	● 29	● 18
2017	● 19	● 40	● 35	● 14	● 17
2018	● 20	● 20	● 27	● 15	● 17
2019	● 10	● 16	● 13	● 10	● 12
2020	● 1	● 5	● 3	● 1	● 4

圖 13、主要 IPC 與申請年矩陣分析(美國專利資料庫)

IPC 專利件數歷年趨勢分析係就本案技術所布局之 IPC 技術領域進行時間點分析，透過時間區間之觀察，分析本案布局技術投資之消長，觀測整體布局技術發展動向，除可作為檢索資料準確性判別依據外，更能提供技術投資上之參考。

在美國市場中，本案技術發展 IPC 前五大布局領域有「F23G 5/00」、「C08J 11/00」、「C22B 7/00」、「B09B 3/00」及「F23G 7/00」。

從圖 11、圖 13 中，可觀察到本案第一大 IPC 分類項目「F23G 5/00」，在 1973 年開始有第一件專利產出，隔年產出暴增至 10 件，後續除了 1979 年及 1980 年以外專利產出件數皆穩定保持在 10 件以上，1990 年迎來第一次產出高

峰，有 31 件專利提出申請，後續 1995 年、2009 年及 2014 年也有各 31、27 及 31 件，是各大 IPC 布局技術中發展最為熱絡者。

而「C08J 11/00」專利布局開始於 1973 年，但在 1990 年前專利產出較不穩定。1991 年專利申請件數首度突破個位數，當年度產出為 11 件；1996 年迎來第一波產出高峰，申請件數為 28 件；2016 年迎來第二波產出高峰，申請件數為 49 件。「C22B 7/00」專利布局開始於 1972 年，於 1986 年首度突破個位數，後續產出持平，一直到 2006 年開始明顯上升，並於 2014 年邁入申請高峰 53 件。

從圖 12 及圖 13 中，可觀察到本案第四大 IPC 分類項目「B09B 3/00」，在 1979 年方有專利產出，1990 年首度突破個位數，並於 1993 年快速的迎來產出高峰，專利申請件數為 42 件，後續申請件數皆較 1993 年低，2011 年開始專利申請件數又開始有上升之趨勢，2016 年達到此波的申請高峰，申請件數有 29 件，後續能否繼續發展尚待觀察。第五大 IPC 分類項目「F23G 7/00」，在 1971 年有第一筆專利提出申請，1975 年快速增加至 15 件，後續申請件數穩定，於 2014 年達到此技術之申請高峰，有 37 件專利提出申請。

(三) 各國 IPC 專利件數分析

本 IPC 專利件數分析，以四階為例，並以美國、日本、德國、法國及拿拿大作為分析標的。

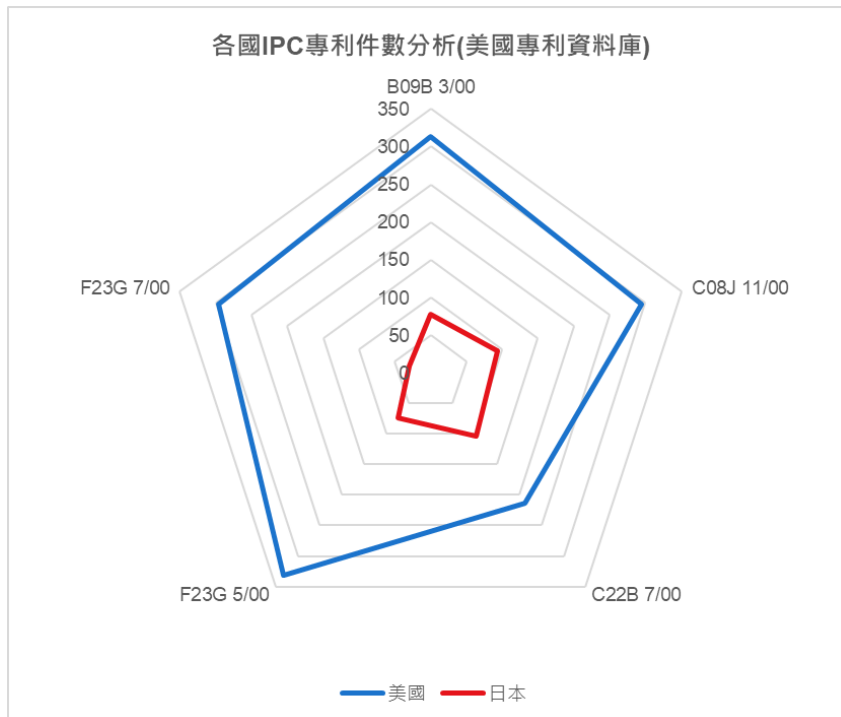


圖 14、各國 IPC 專利件數分析(美國專利資料庫)-美國、日本

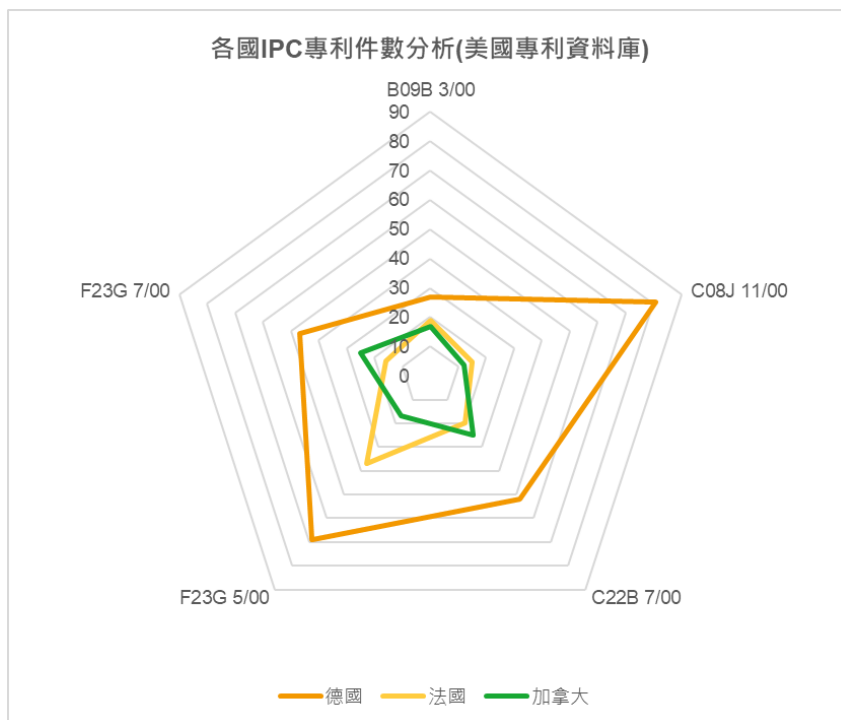


圖 15、各國 IPC 專利件數分析(美國專利資料庫)-德國、法國、加拿大

本分析係就主要技術開發國家投資技術領域進行差別化分析，揭示本案技術之主要國家間對主要 IPC 分類項目的投資比較分析，透析各國家間之技術本領，了解主要 IPC 技術在各國布局之概況，推測各國之技術發展趨勢，探討各國發展本案技術是否為主流技術方向。

從圖 14 可知本案技術在美國市場之主要投資國家「美國」在技術布局上以「F23G 5/00」為主，專利產出件數有 332 件；第二大 IPC 分類項目「B09B 3/00」上也有 313 件專利進行布局。境外國家「日本」在技術布局上以「C22B 7/00」為主，專利產出件數有 103 件。

在圖 15 中，「德國」之 IPC 分類項目以「C08J 11/00」為主，產出件數為 81 件。「法國」之 IPC 分類項目以「F23G 5/00」技術分類為主，產出 37 件專利布局。「加拿大」之 IPC 分類項目分布在「C22B 7/00」及「F23G 7/00」，專利件數各為 25 件。

綜上，可知各國在技術發展上各具特色，聚焦技術各有千秋。

伍、專利管理面趨勢分析(中華民國專利資料庫)

本節係以本案技術在中華民國專利資料庫(公告/公開日自 1950 年至 2020 年 8 月 31 日止)之檢索結果 1,950 件專利(同一申請案之公開、公告案算為 1 件)，就其專利件數、國家別、產研機構及國際專利分類(IPC)作詳細之探討分析。

一、專利件數分析

(一) 專利趨勢分析

表 10、專利件數歷年趨勢分析表-申請年(中華民國專利資料庫)

年份	件數	申請人/專利權人數
1975	6	6
1976	3	3
1977	6	5
1978	4	3
1979	0	0
1980	3	2
1981	9	9
1982	6	6
1983	3	3
1984	5	4
1985	14	11
1986	12	11
1987	9	8
1988	11	9
1989	19	18
1990	20	20
1991	24	22

年份	件數	申請人/專利權人數
1992	48	42
1993	52	51
1994	35	31
1995	32	32
1996	48	54
1997	41	40
1998	54	40
1999	53	50
2000	54	57
2001	73	63
2002	43	49
2003	76	64
2004	53	51
2005	49	48
2006	73	71
2007	71	67
2008	67	58
2009	70	60
2010	80	71
2011	78	85
2012	76	69
2013	78	72
2014	98	79

年份	件數	申請人/專利權人數
2015	65	67
2016	69	59
2017	93	81
2018	94	78
2019	64	54
2020	9	11
總計	1,950	1,794

表 11、專利件數歷年趨勢分析表-公開/公告年(中華民國專利資料庫)

年份	公開件數	公告件數	申請人/專利權人數
1976	0	4	4
1977	0	1	1
1978	0	4	4
1979	0	3	3
1980	0	4	4
1981	0	6	5
1982	0	7	6
1983	0	7	7
1984	0	3	3
1985	0	6	6
1986	0	14	12
1987	0	8	6
1988	0	9	8

年份	公開件數	公告件數	申請人/專利權人數
1989	0	10	7
1990	0	10	11
1991	0	43	40
1992	0	36	34
1993	0	27	25
1994	0	39	35
1995	0	30	27
1996	0	45	45
1997	0	41	43
1998	0	28	25
1999	0	31	25
2000	0	35	36
2001	0	78	75
2002	0	55	54
2003	4	59	65
2004	12	39	60
2005	20	50	56
2006	15	48	65
2007	11	45	52
2008	19	31	52
2009	15	36	49
2010	21	43	61
2011	19	36	62

年份	公開件數	公告件數	申請人/專利權人數
2012	23	53	72
2013	18	81	90
2014	27	69	86
2015	22	67	83
2016	12	76	78
2017	16	80	83
2018	26	94	114
2019	24	86	93
2020	24	45	67
總計	328	1,622	1,839

上述表格列出本案技術歷年提出申請專利之專利申請年份、專利公開/公告年份、公開件數、公告件數以及申請人/專利權人數變化。經由本表可得知，歷年在本案技術領域的專利產出數量，以及投入本案技術戰場之申請人/專利權人發展趨勢。

經本案檢索中華民國專利資料庫後，從表 10 可知本案技術於我國第一件專利申請於 1975 年，該年度有 6 件專利提出申請，後續僅 1979 年無產出，其餘年度皆穩定成長，並於 2014 年達到申請高峰，該年度申請件數為 98 件。本案專利檢索之截止時間為 2020 年 8 月，故 2019 年 3 月起專利申請數量即受發明早期公開制度—專利申請未達 18 個月不公開之影響，申請之專利件數尚未完全揭露，2019 年為 64 件、2020 年有 9 件，未能反應專利申請實際件數。

從表 10 之申請人/專利權人數觀察，自 1975 年有企業開始投入本案技術布局以來，除了 1979 年申請人/專利權人數為 0 位，其餘申請人/專利權人數皆持續且穩定的上升，一直到 2011 年，該年度是申請人/專利權人數最多的一年，有 85 位申請人/專利權人投入本案技術發展。

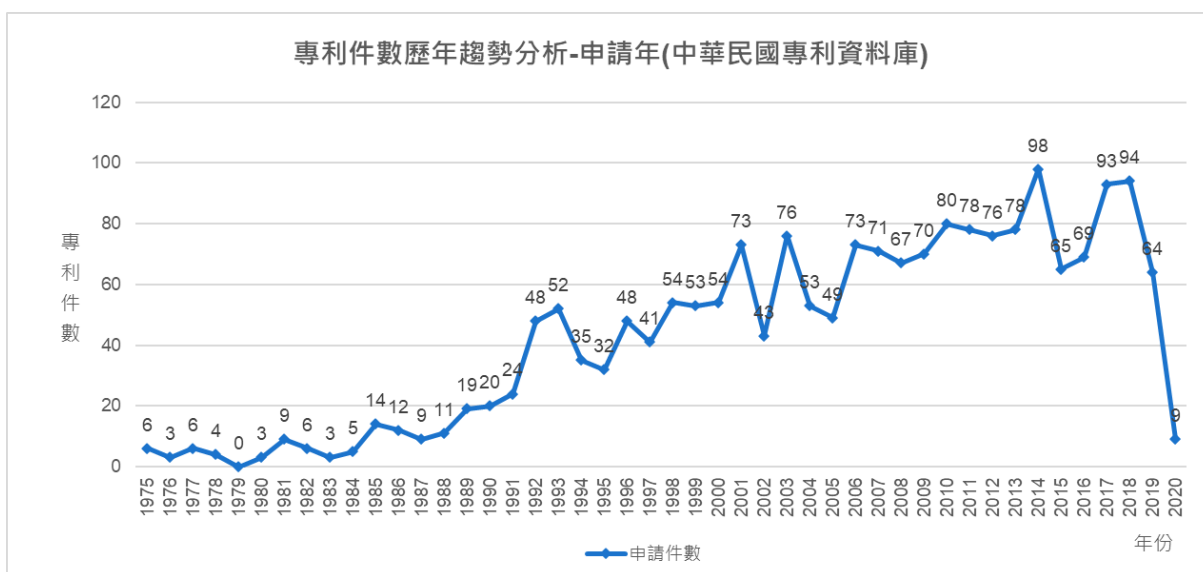
從表 11 中各年度之公告件數進行觀察，本案自 1976 年即有首批專利公告，件數為 4 件，其後於 1986 年首度突破 10 件，當年度公告件數為 14 件；1991 年專利公告件數暴增至 43 件；2018 年達到公告高峰，件數為 94 件。另就各年度之公開件數觀察，本案自 2003 年首次有 4 件專利公開，隔年便暴增至 12 件，後續穩定產出，件數皆在 10~20 件左右，並於 2014 年達到高峰，公開件數為 27 件。

綜上分析，我國自 1974 年制定公布「廢棄物清理法」後，本案技術也陸續開始出現企業投資布局。隨著經濟發展，我國現階段對於工業廢棄物之管理朝向「產出最小化」及「資源回收再利用最大化」的方向邁進，隨著我國推動「5+2 創新計畫」將「循環經濟」列為重點發展產業後，我國在本案技術之發展與投資上，後續仍值得期待。

註 1：上述表 11 之公開件數係以 2020 年 8 月 31 日專利狀態仍為公開者進行統計。

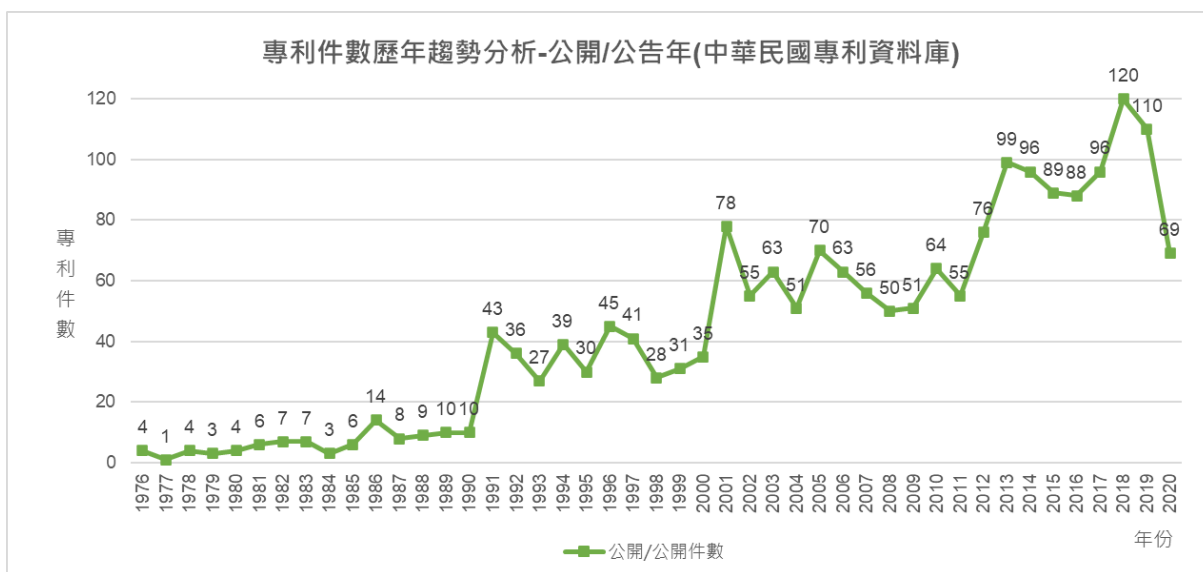
註 2：上述表 10 與表 11 之申請人/專利權人數總和有異，其中表 10 為 1,794 位，表 11 為 1,622 位。主要原因係因同年之同一申請人/專利權人如有重複時，則剔除重複值，致在各年度加總和時，累加之申請人/專利權人數有所差異。簡言之，兩表之申請人/專利權人數有差異性，係受到剔除同年重複之申請人/專利權人影響所致。

(二) 專利件數歷年趨勢分析



專利查詢期間：公告/公開日 1950 年~2020/08/31

圖 16、專利件數歷年趨勢分析-申請年(中華民國專利資料庫)



專利查詢期間：公告/公開日 1950 年~2020/08/31

圖 17、專利件數歷年趨勢分析-公開/公告年(中華民國專利資料庫)

本案專利件數比較分析係觀察歷年之專利技術產出量，用以掌握本案技術之發展趨勢，藉以推測本案技術之未來成長性。專利件數歷年趨勢分析如圖 16 及圖 17 所示。

從圖 16 可知，在我國本案技術首次提出於 1975 年，當年度有 6 件專利申請，1976~1984 年間，專利產出略為零星，即便如此，1981 年仍有 9 件專利產出。1985 年以後，專利申請數量穩定向上成長，顯示本案技術受到市場之重視。2014 年是本案技術發展最為熱絡的一年，有 98 件專利提出申請；本案專利檢索之截止時間為 2020 年 8 月，故自 2019 年 3 月起專利申請件數即受發明早期公開制度—專利申請未達 18 個月不公開之影響，但 2019 年之專利申請件數仍有 64 件，顯示本案技術近年在我國受到高度重視，市場投資活絡，故專利產出成果亮眼。

另從圖 17 針對本案技術專利公開/公告趨勢進行分析，本案技術在 1976 年首度有專利公開/公告，當年度件數為 4 件，其後各年度本案技術穩定產出，但數量皆不高於 14 件，1991 年專利公開/公告件數技術成長至 43 件，後續整體之公告/公開件數趨於穩定成長；2001 年達到第二次專利公開/公告高峰，件數為 78 件；2013 年達到第三次專利公開/公告高峰，件數為 99 件；2018 年達到第四次專利公開/公告高峰，件數為 120 件。

綜上，可知我國在本案技術與應用上，仍呈現持續成長之趨勢，未來發展值得期待。

二、國家(地區)別分析

(一) 國家(地區)專利分析

表 12、主要國家(地區)專利件數詳細數據(中華民國專利資料庫)

申請人/專利權人國籍	公開/公告件數	申請人/專利權人數
中華民國	1,200	774
日本	327	238
美國	159	97
德國	89	67

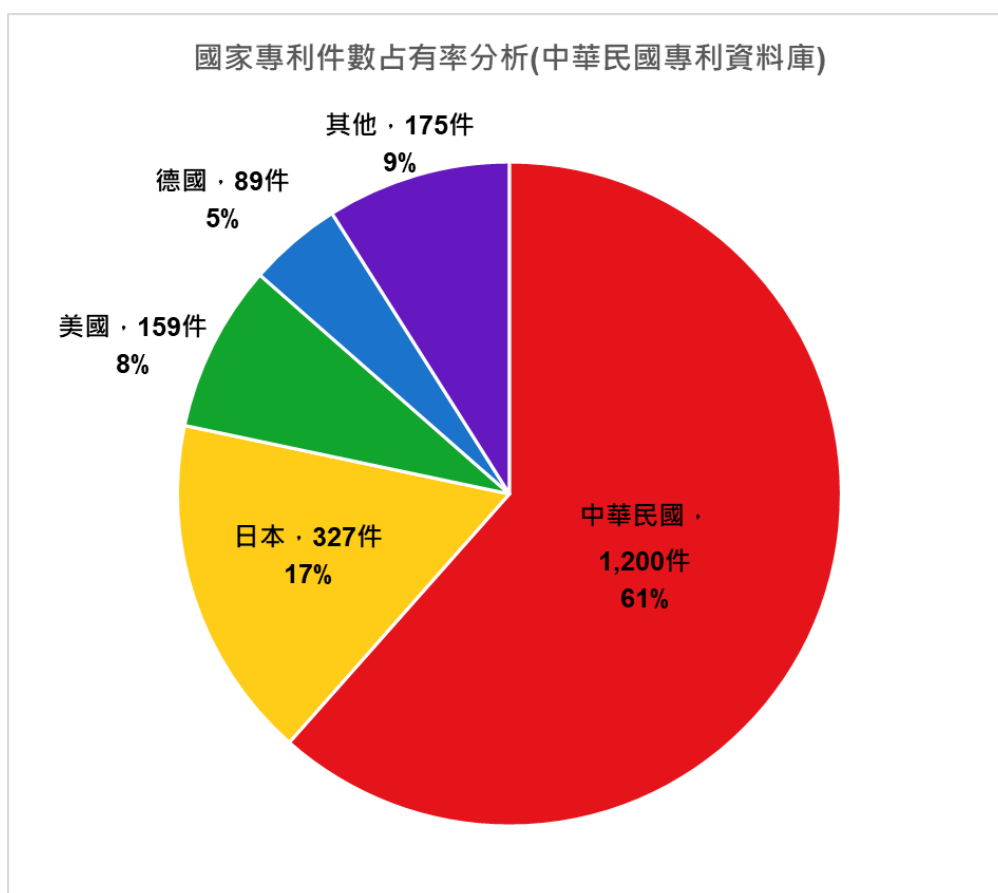


圖 18、國家(地區)專利件數占有率分析(中華民國專利資料庫)

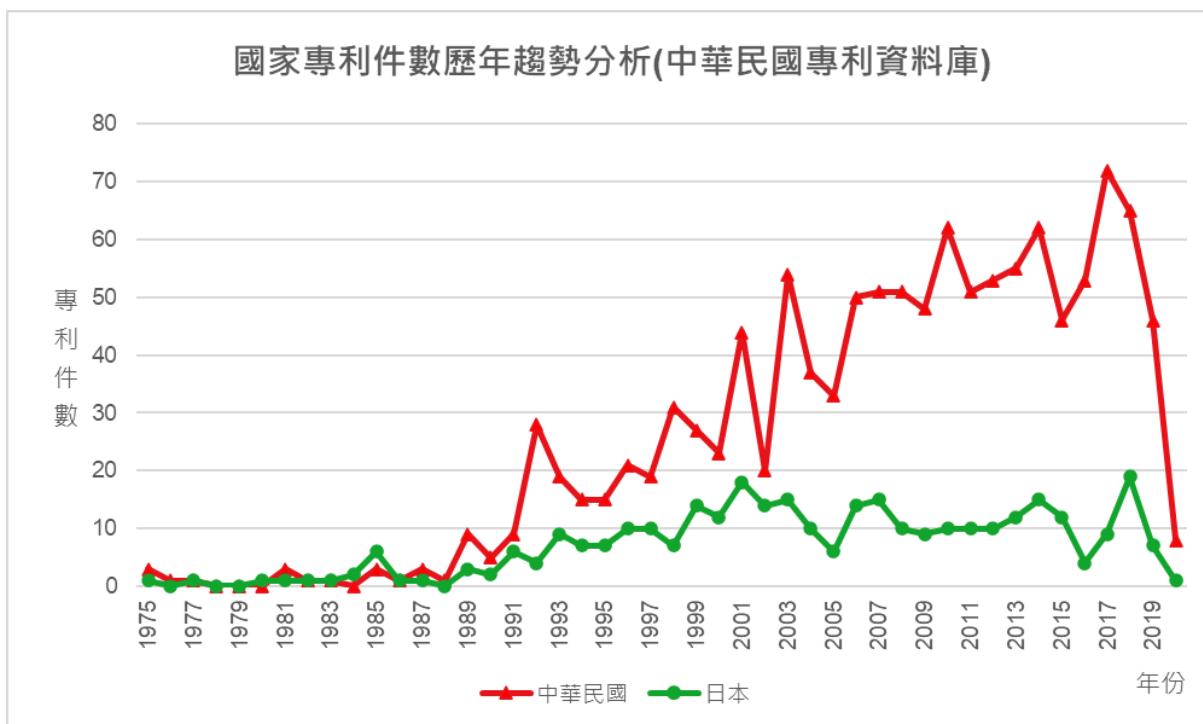
以圖示分析各國(地區)於本案技術投入產出之概況，並可探討本案技術之發展重鎮；分析資料包括有各主要國家(地區)、公告/公開件數及各國投入之申請人/專利權人數。

從表 12 及圖 18 可觀察出，本案技術在我國市場的發展，投入國家(地區)主要有「中華民國」、「日本」、「美國」及「德國」。本案技術在我國市場中，主要以境內申請人/專利權人—「中華民國」為主，由國人提出之專利申請件數高達 1,200 件，占整體專利申請件數的 61%；另，投入本案技術發展之申請人/專利權人數高達 774 位，顯示發展本案技術之申請人/專利權人分散。

境外國家中，「日本」有 327 件專利提出申請，占整體專利申請件數的 17%，申請人/專利權人數有 238 位。「美國」有 159 件專利提出申請，申請人/專利權人數有 97 位。「德國」也有 89 件專利提出申請，投入技術發展之申請人/專利權人數 67 位。

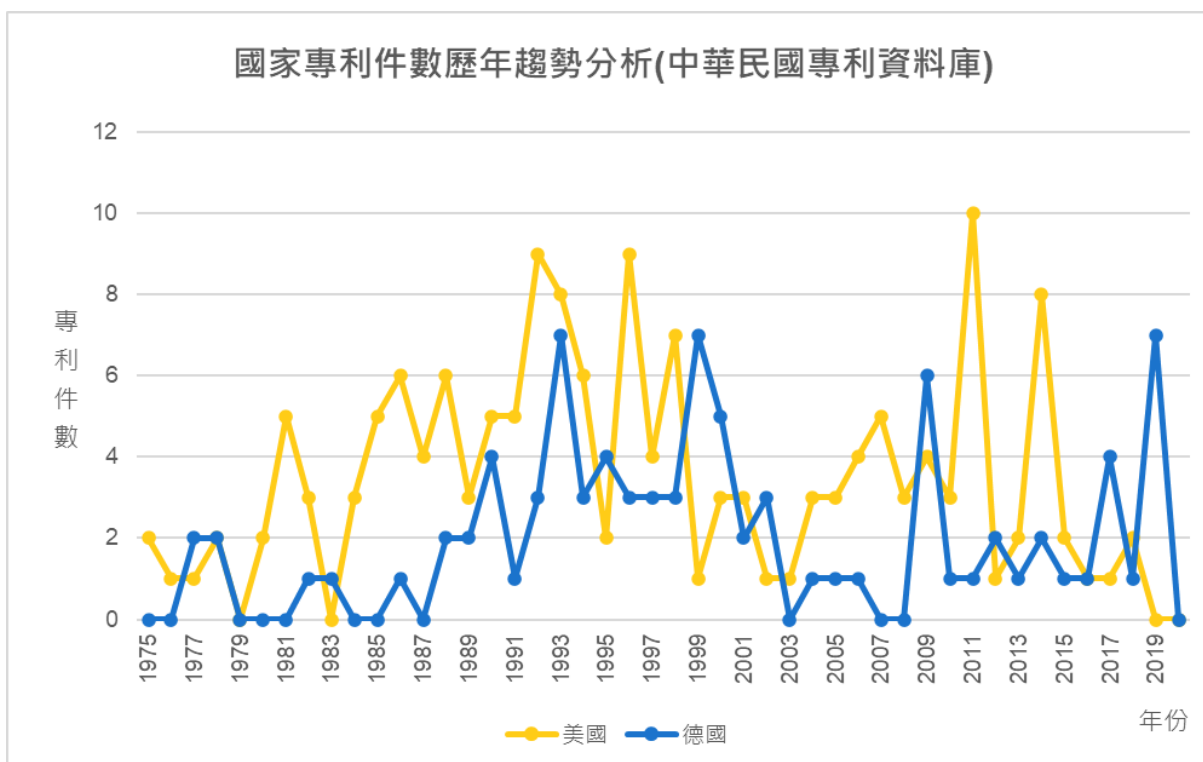
其他國家(地區)於我國市場專利申請件數均不足 30 件，投入較為有限，故不列入分析。

(二) 國家(地區)專利件數歷年趨勢分析



專利查詢期間：公告/公開日 1950 年~2020/08/31

圖 19、國家(地區)專利件數歷年趨勢分析(中華民國專利資料庫)-中華民國、日本



專利查詢期間：公告/公開日 1950 年~2020/08/31

圖 20、國家(地區)專利件數歷年趨勢分析(中華民國專利資料庫)-美國、德國

分析各主要國家(地區)歷年專利件數產出情況。透過「國家(地區)專利件數歷年趨勢分析」，揭櫫各國(地區)在本案技術領域內歷年投資情形，專利產出數量愈多表示該年份該國家投資該技術領域資源愈多，對分析技術愈重視，屬於技術領先國家。

中華民國專利資料庫歷年專利件數分析係就主要國家(地區)進行專利產出之歷年趨勢分析。用以觀察各國(地區)之技術發展動態，深入了解主要國家(地區)之技術投資概況，充分掌握各國(地區)之技術研發產出，分析如圖 19、圖 20 所示。

從圖 19 觀察可知，主要技術投資發展國家以「中華民國」為主，在本案技術之專利申請始於 1975 年，在 1991 年以前申請量都在 9 件以內，1992 年首度突破個位數，當年度便有高達 28 件專利產出；後續各年度申請數量穩定成長，並於 2018 年達到申請量高峰，有 65 件專利提出申請。

境外國家「日本」於本案技術之專利申請始於 1975 年，有 1 件專利提出申請，此後專利產出較不穩定，直到 1989 年申請量才趨於穩定。「日本」首次申請高峰出現於 2001 年，專利申請件數為 18 件，此後雖然申請件數略為下降，但都有穩定維持在 10~15 件，僅 2005 年、2009 年、2016 年及 2017 年低於 10 件；2018 年申請件數再次達到高峰，件數為 19 件；2019 年 3 月起專利申請件數即受發明早期公開制度—專利申請未達 18 個月不公開之影響，故後續發展仍待觀察。

另外從圖 20 觀察可得知，「美國」在本案技術之專利申請始於 1975 年，當年度有 2 件專利申請案，隨後在 1992 年及 1996 年達到第一次申請高峰，有各 9 件專利提出申請；之後專利申請量皆低於 9 件，一直到 2011 年才達到第二次申請高峰，當年度有 10 件專利提出申請。「德國」於 1977 年進入我國市場布局，各年度專利布局量大多維持在 5 件以內，僅 1993 年、1999 年、2009 年及 2019 年有較多專利產出，分別有 7 件、7 件、6 件及 7 件專利提出申請。

其餘國家專利申請件數零星，故不列入分析。

三、產學研機構分析

產學研機構詳細數據分析係利用專利資料對特定之競爭對手進行各式之競爭指標分析。

表 13、主要競爭產學研機構研發能力詳細數據表(中華民國專利資料庫)

申請人/專利權人	國家	件數	發明人數	平均專利年齡
財團法人工業技術研究院	中華民國	54	111	19
華懋科技股份有限公司	中華民國	38	28	6
遠東科技大學	中華民國	32	27	13
西屋電氣公司	美國	20	23	35
行政院原子能委員會核能研究所	中華民國	17	62	12
荏原製作所股份有限公司	日本	17	47	21
國立成功大學	中華民國	16	56	8
大陸商上海華懋環保節能設備有限公司	中華民國	15	5	1

註：1.申請人/專利權人之挑選係取專利產出件數超過 15 件者作為分析標的。

- 發明人數：競爭產學研機構之投入研發發明人數。透過競爭產學研機構在本案技術研發人員投入多寡情況，用以評析該產研機構對本案技術之企圖心與競爭潛力。
- 平均專利年齡：以專利申請年度至今年計算為「專利年齡」，再將各專利之專利年齡總和除以專利件數所得之值。以中華民國發明專利權期限 20 年為例，若分析本案技術之平均專利年齡愈短，表示技術剩餘專利權保護時間愈長，享有較長期之技術獨占性優勢。

產學研機構研發能力詳細數據分析係就產學研機構投入本案技術發展之研發資訊解析，分析資訊包括有各主要產學研機構之專利產出件數、投入之發明人數及各專利之平均年齡。透過此等資訊以評析各產研機構在本案技術之競爭實力，以達知己知彼之效益。

在我國市場中，投入本案技術發展之重要申請人/專利權人包括：「財團法人工業

技術研究院」、「華懋科技股份有限公司」、「遠東科技大學」、「西屋電氣公司」、「行政院原子能委員會核能研究所」、「荏原製作所股份有限公司」、「國立成功大學」、「大陸商上海華懋環保節能設備有限公司」等 8 家公司。

從表 13 觀察，其中「財團法人工業技術研究院」為我國研究型法人機構，於本案技術之專利申請件數為 54 件；發明人數高達 111 人，平均每件專利申請案，有 2 位發明人，且平均專利年齡高達 19 年，顯示其投入發展本案技術時間早、研發團隊陣容龐大，且持續性地於本案技術領域投入發展。

「華懋科技股份有限公司」為我國投入半導體產業 VOCs（揮發性有機氣體）處理、製程廢氣處理及污染防治設備研發的先鋒⁵，該公司在我國廢氣處理設備市場上，市占率高達 7 成 5，堪稱產業之領頭羊；該公司在本案技術相關專利布局上，申請有 38 件專利，發明人數有 28 人，平均專利年齡僅 6 年，顯示該公司近期方投入工業廢棄物之技術發展與專利布局，技術威脅性強，國內有意投入本案技術發展者需注意其發展專利發展動態。

「遠東科技大學」為我國之學術機構，其專利申請件數為 32 件，發明人數有 27 人、平均年齡 13 年。境外投入本案技術專利主要布局者為美國「西屋電氣公司」，該公司是全球知名的電氣設備公司，在我國之專利申請時間甚早，申請件數有 20 件，發明人數有 28 人，平均專利年齡高達 35 年，近期專利產出不多，早期布局之專利亦以過期，欲進入本案技術發展之投資人仍須稍加留意其發展動態。

「行政院原子能委員會核能研究所」為我國研究型法人機構，其專利申請件數為 17 件，發明人數有 62 人、平均年齡 12 年。「荏原製作所股份有限公司」是一家位於日本的製造公司，主要生產工業機械和環境處理機械，如泵、渦輪機、淨水設備和廢水處理設備等，在本案技術發展上專利產出件數為 17 件，發明人數有 47 人，平均專利年齡高達 21 年。

「國立成功大學」為我國著名學術機構，其專利申請件數為 16 件，發明人數高達 56 人、平均年齡 8 年。「大陸商上海華懋環保節能設備有限公司」成立於 2003

⁵ <http://www.dtech-group.com/about.php>

年，主要從事 VOCs 廢氣處理，專利件數為 15 件，發明人數有 5 人，平均專利年齡僅 1 年，顯示該公司於我國之專利布局尚在起步階段。

四、IPC 分析

(一) IPC 專利件數分析

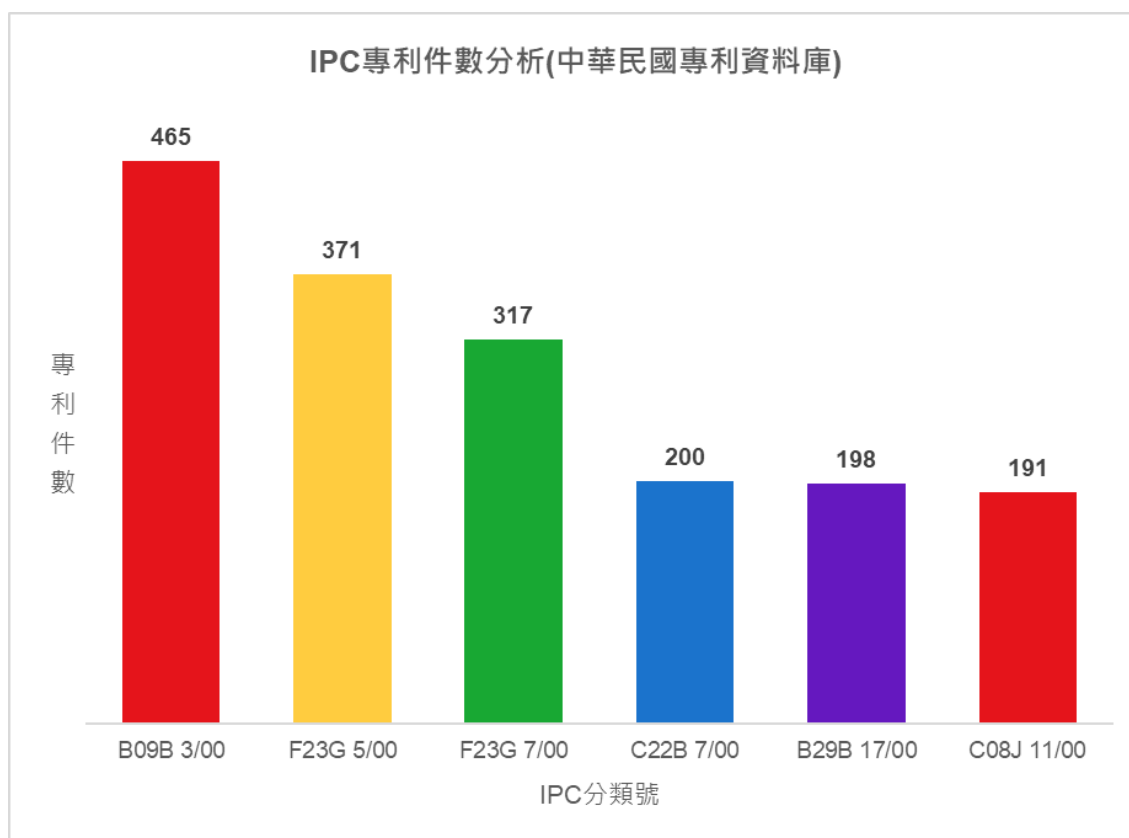


圖 21、IPC 專利件數分析(中華民國專利資料庫)

以圖示揭示本案之技術分類項目，期能更了解分析主題內主要之布局技術，充分掌握主要 IPC 分類項目之分布概況。

在我國市場中，本案 IPC 分析以四階分析其技術分類項目，本案技術主要 IPC 分類項目以集中在「B09B 3/00」、「F23G 5/00」、「F23G 7/00」、「C22B 7/00」、「B29B 17/00」及「C08J 11/00」六大類。

從圖 21 中觀察可知，IPC 分類項目「B09B 3/00：固體廢物之破壞或將固體廢物轉變為有用或無害的物品」為主要之技術投資項目，專利產出件數有 465 件；IPC 分類項目「F23G 5/00：廢物之焚化；焚化爐結構；零部件、附件或其控制」為次要之技術投資項目，專利產出件數有 371 件；其次依序為 IPC 分類項目「F23G 7/00：專門適用於處理特殊廢物或低級燃料的焚化爐或其他設備，例如化學工業者」、「C22B 7/00：處理非礦石原材料，如廢料，以生產非鐵金屬

或其他化合物」、「B29B 17/00：塑膠或包含塑膠之廢料的其他成分之回收」及「C08J 11/00：廢料之回收或加工」，專利產出件數分別有 317 件、200 件、198 件及 191 件。

從上述分析可知本案技術之 IPC 分類項目以「B09B 3/00」為本案技術核心的技術發展標的。各項主要 IPC 類別定義說明整理如表 14。

表 14、主要 IPC 類別定義說明表

IPC 類別	意義說明	件數
B09B 3/00	固體廢物之破壞或將固體廢物轉變為有用或無害的物品	465
F23G 5/00	廢物之焚化；焚化爐結構；零部件、附件或其控制	371
F23G 7/00	專門適用於處理特殊廢物或低級燃料的焚化爐或其他設備， 例如化學工業者	317
C22B 7/00	處理非礦石原材料，如廢料，以生產非鐵金屬或其他化合物	200
B29B 17/00	塑膠或包含塑膠之廢料的其他成分之回收	198
C08J 11/00	廢料之回收或加工	191

註：因同 1 件專利常有複值 IPC 分類，本案針對 4 階 IPC 分類作為分析基礎，如有複值，其 4 階 IPC 會重複算之。

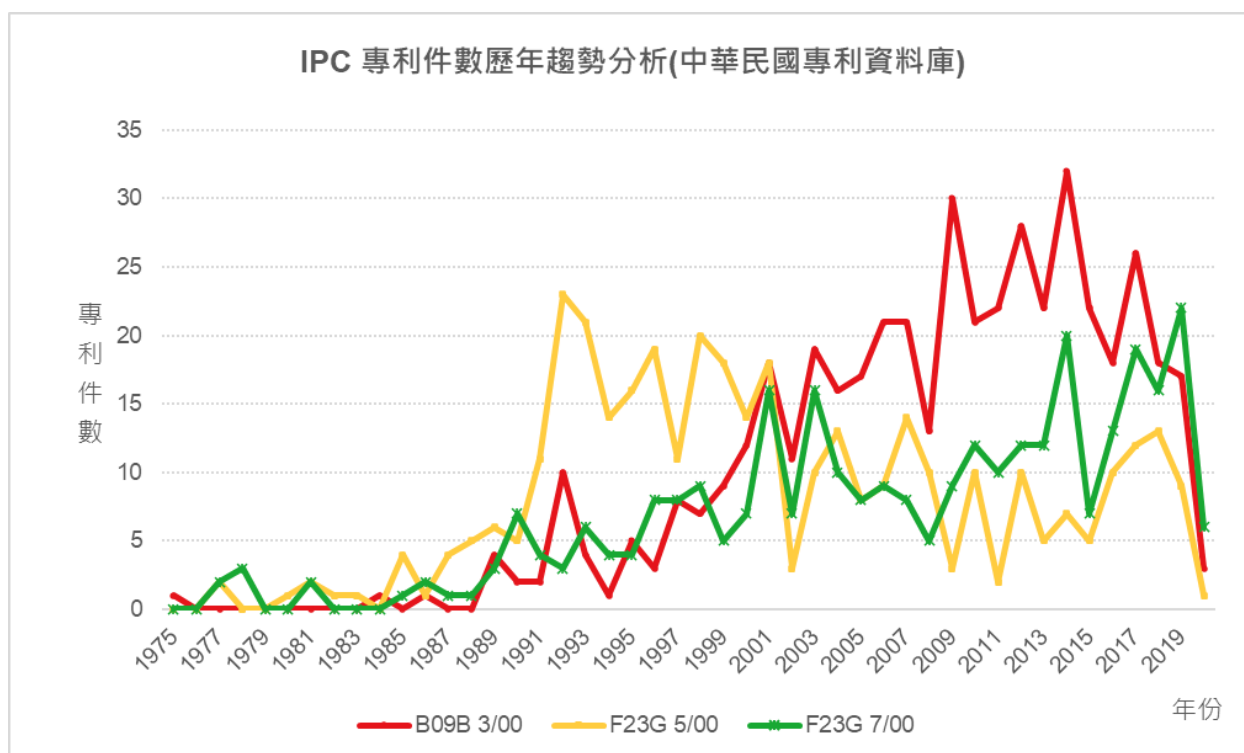
另，在圖 22 中就本案技術之主要競爭產研機構在上述主要 IPC 分類(前六大)項目上專利公開/公告件數進行分析。其中，「財團法人工業技術研究院」於六大分類項目上均衡發展；「華懋科技股份有限公司」布局重點明顯著重在「F23G 7/00」，另有少量「F23G 5/00」提出申請；「遠東科技大學」布局重點著重在「B09B 3/00」，其餘 IPC 分類申請量皆少；「西屋電氣公司」僅有少量專利布局於「F23G 5/00」；「行政院原子能委員會核能研究所」布局重點在「B09B 3/00」；「荏原製作所股份有限公司」布局重點著重在「F23G 5/00」；「國立成功大學」布局重點著重在「B09B 3/00」及「C22B 7/00」；「大陸商上海華懋環保節能設備有限公

司」布局重點明顯著重在「F23G 7/00」。

申請人/專利權人	IPC分類項目					
	B09B 3/00	F23G 5/00	F23G 7/00	C22B 7/00	B29B 17/00	C08J 11/00
財團法人工業技術研究院	● 11	● 17	● 9	● 5	● 3	● 6
華懋科技股份有限公司		● 8	● 34			
遠東科技大學	● 27			● 1	● 9	● 2
西屋電氣公司		● 4				
行政院原子能委員會核能研究所	● 7	● 2	● 2	● 1		
荏原製作所股份有限公司	● 2	● 11	● 7			
國立成功大學	● 6	● 1	● 1	● 6	● 1	
大陸商上海華懋環保節能設備有限公司		● 1	● 15			

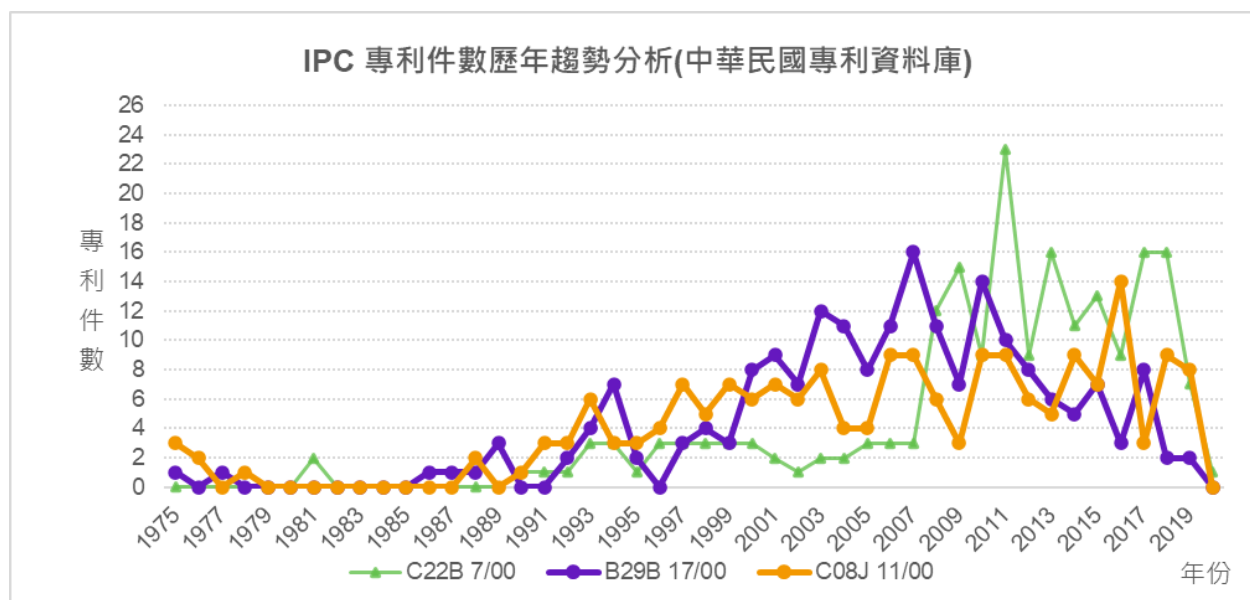
圖 22、主要競爭產研機構專利布局對應 IPC 矩陣分析(中華民國專利資料庫)

(二) IPC 專利件數歷年趨勢分析



專利查詢期間：公告/公開日 1950 年~2020/08/31

圖 23、IPC 專利件數歷年趨勢分析(中華民國專利資料庫)- B09B 3/00、F23G 5/00、F23G 7/00



專利查詢期間：公告/公開日 1950 年~2020/08/31

圖 24、IPC 專利件數歷年趨勢分析(中華民國專利資料庫)- C22B 7/00、B29B 17/00、C08J 11/00

IPC分類項目 申請年	B09B 3/00	F23G 5/00	F23G 7/00	C22B 7/00	B29B 17/00	C08J 11/00
1975	1				1	3
1976						2
1977		2	2		1	
1978			3			1
1980		1				
1981		2	2	2		
1982		1				
1983		1				
1984	1					
1985		4	1			
1986	1	1	2		1	
1987		4	1		1	
1988		5	1		1	2
1989	4	6	3		3	
1990	2	5	7	1		1
1991	2	11	4	1		3
1992	10	23	3	1	2	3
1993	4	21	6	3	4	6
1994	1	14	4	3	7	3
1995	5	16	4	1	2	3
1996	3	19	8	3		4
1997	8	11	8	3	3	7
1998	7	20	9	3	4	5
1999	9	18	5	3	3	7
2000	12	14	7	3	8	6

IPC分類項目 申請年	B09B 3/00	F23G 5/00	F23G 7/00	C22B 7/00	B29B 17/00	C08J 11/00
2001	18	18	16	2	9	7
2002	11	3	7	1	7	6
2003	19	10	16	2	12	8
2004	16	13	10	2	11	4
2005	17	8	8	3	8	4
2006	21	9	9	3	11	9
2007	21	14	8	3	16	9
2008	13	10	5	12	11	6
2009	30	3	9	15	7	3
2010	21	10	12	9	14	9
2011	22	2	10	23	10	9
2012	28	10	12	9	8	6
2013	22	5	12	16	6	5
2014	32	7	20	11	5	9
2015	22	5	7	13	7	7
2016	18	10	13	9	3	14
2017	26	12	19	16	8	3
2018	18	13	16	16	2	9
2019	17	9	22	7	2	8
2020	3	1	6	1		

圖 25、主要 IPC 與申請年矩陣分析(中華民國專利資料庫)

IPC 專利件數歷年趨勢分析係就本案技術所布局之 IPC 技術領域進行時間點分析，透過時間區間之觀察，分析本案布局技術投資之消長，觀測整體布局技術發展動向，除可作為檢索資料準確性判別依據外，更能提供技術投資上之參考。

在我國市場中，本案技術之主要 IPC 分類項目，主要分布在「B09B 3/00」、「F23G 5/00」、「F23G 7/00」、「C22B 7/00」、「B29B 17/00」及「C08J 11/00」。

從圖 23~圖 25 中，可發現本案第一大 IPC 分類項目「B09B 3/00」在 1975 年方有第 1 件專利產出，而後產出一直零星，直到 1992 年首度突破個位數，當年度產出 10 件專利，並自 1994 年起專利申請件數逐年成長，2009 年及 2014 年分別有 30 件、32 件專利提出申請；「F23G 5/00」於 1977 年開始有相關技術之專利提出申請，1977~1984 年期間，專利產出零星且不連續，1992 年達到申請高峰，當年度有 23 件專利產出，後續件數皆較 1992 年為低。

「F23G 7/00」與第一大分類項目趨勢相似，在 1977 年始有 2 件專利產出，2000 年以專利產出零星，多在 10 件以下，2000 年之後專利申請數量稍有增加，到了 2014 年來到申請量高峰，當年度有 20 件專利提出申請；2019 年雖受到發明早期公開制度影響，但亦有 22 件專利提出申請，顯示此技術近期熱烈發展中。

「C22B 7/00」在 1981 年有 2 件專利提出申請，但後續並無專利產出，直至 1990 年方又有專利提出申請，2008 年申請量首度突破個位數，並於 2011 年達到申請高峰，當年度有 23 件專利產出。「B29B 17/00」早在 1975 年便有專利提出申請，2003~2011 年期間是此 IPC 分類項目之發展高峰期，2007 年有 16 件專利產出，是本 IPC 分類項目的申請高峰，此後專利產出件數降至 10 件以下。「C08J 11/00」也是在 1975 年首度有專利提出申請，當年度有 3 件，後續申請狀況一度停滯，直到 1990 年才趨於穩定，2016 年是申請高峰，當年度有 14 件專利產出。

其餘 IPC 分類項目因產出件數有限，故不列入分析。

(三) 各國 IPC 專利件數分析

本 IPC 專利件數分析，以四階為例，並以中華民國、日本、美國及德國作為分析標的。

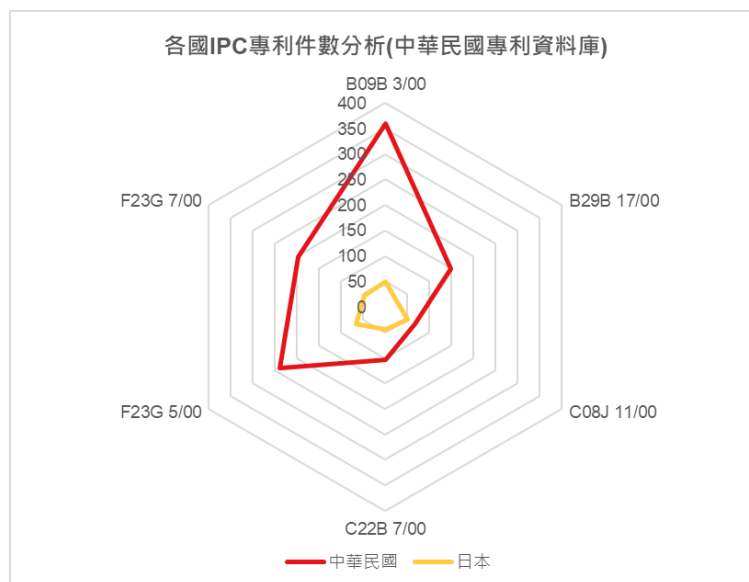


圖 26、各國 IPC 專利件數分析(中華民國專利資料庫)-中華民國、日本

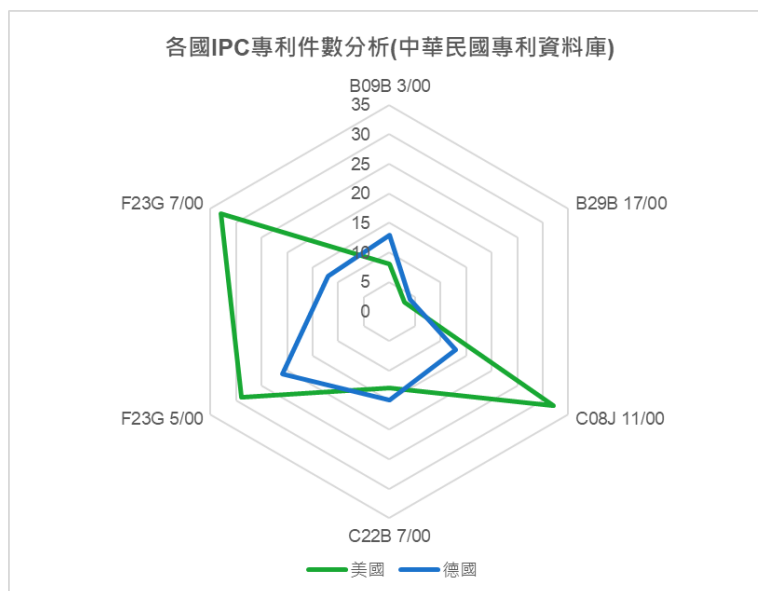


圖 27、各國 IPC 專利件數分析(中華民國專利資料庫)-美國、德國

本分析係就主要技術開發國家投資技術領域進行差別化分析，揭示本案技術之主要國家間 IPC 分類項目之比較分析，透析各國家間之技術本領，了解主要 IPC 技術在各國布局之概況，推測各國之技術發展趨勢，探討各國發展本案

技術是否為主流技術方向。

本案技術的主要投資國家為「中華民國」，其技術主要發展項目以「B09B 3/00」為主，產出件數有 359 件；「F23G 5/00」有 239 件；「F23G 7/00」有 198 件，其餘 IPC 分類項目產出相對較少。「日本」其技術主要發展項目以「F23G 5/00」為主，產出件數有 66 件；「C08J 11/00」有 50 件；「B09B 3/00」有 49 件。

「美國」其技術主要發展項目以「F23G 7/00」及「C08J 11/00」為主，產出件數分別有 33 件、32 件；「德國」技術主要發展項目以「F23G 5/00」為主，產出有 21 件，「C22B 7/00」則有 15 件專利產出。

陸、專利管理面趨勢分析(歐洲專利資料庫)

本節係以本案技術在歐洲專利資料庫(公告/公開日自 1980 年至 2020 年 8 月 31 日止)之檢索結果 4,571 件專利(同一申請案之公開、公告案算為 1 件)，就其專利件數、國家別、公司別及國際專利分類(IPC)作詳細之探討分析。

一、專利件數分析

(一) 專利趨勢分析

表 15、專利件數歷年趨勢分析表-申請年(歐洲專利資料庫)

年份	件數	申請人/專利權人數
1978	9	8
1979	26	21
1980	37	31
1981	55	46
1982	43	33
1983	49	41
1984	69	49
1985	95	64
1986	78	69
1987	67	70
1988	101	96
1989	103	101
1990	153	154
1991	149	140
1992	155	151
1993	148	147
1994	160	141

年份	件數	申請人/專利權人數
1995	159	139
1996	134	129
1997	156	142
1998	133	136
1999	123	113
2000	132	123
2001	125	134
2002	115	113
2003	102	105
2004	94	103
2005	118	130
2006	109	115
2007	104	99
2008	120	125
2009	121	131
2010	109	114
2011	132	117
2012	165	165
2013	138	132
2014	137	142
2015	130	117
2016	146	134
2017	128	119

年份	件數	申請人/專利權人數
2018	120	109
2019	22	21
2020	2	3
總計	4,571	4,372

表 16、專利件數趨勢分析表-公開/公告年(歐洲專利資料庫)

年份	公開件數	公告件數	申請人/專利權人數
1979	4	0	3
1980	6	2	8
1981	14	6	20
1982	26	7	31
1983	23	15	37
1984	25	24	46
1985	34	17	41
1986	37	29	64
1987	38	15	56
1988	43	33	68
1989	29	36	66
1990	42	48	95
1991	56	38	97
1992	69	53	132
1993	74	67	149
1994	69	87	158

年份	公開件數	公告件數	申請人/專利權人數
1995	64	76	136
1996	51	80	136
1997	54	83	140
1998	70	89	151
1999	73	94	153
2000	49	52	99
2001	40	63	98
2002	55	68	123
2003	51	100	151
2004	54	81	146
2005	32	59	94
2006	44	61	107
2007	37	49	97
2008	53	61	125
2009	58	37	101
2010	45	44	95
2011	43	52	97
2012	55	57	119
2013	64	60	126
2014	56	59	117
2015	46	77	131
2016	56	87	142
2017	65	119	171

年份	公開件數	公告件數	申請人/專利權人數
2018	81	119	188
2019	131	153	261
2020	96	102	183
總計	2,112	2,459	4,558

上述表格列出本案技術歷年提出申請專利之專利申請年份、專利公開/公告年份、公開件數、公告件數以及申請人/專利權人數變化。經由本表可得知，歷年在本案技術領域的專利產出數量，以及投入本案技術戰場之申請人/專利權人發展趨勢。

從表 15 中可知本案技術在歐洲地區最早之專利申請始於 1978 年，該年有 9 件專利提出申請，隔年便暴增至 26 件，其後產出穩定上升，並於 1990 年達到第一次申請高峰，當年度產出 153 件；後續除了 2004 年僅有 94 件，其餘每年皆有上百件的專利提出申請，並於 2012 年迎來第二次高峰，當年度有 165 件專利申請。本案專利檢索之截止時間為 2020 年 8 月，故 2019 年 3 月起專利申請件數即受發明早期公開制度—專利申請未達 18 個月不公開之影響，2019 年、2020 年專利申請件數未能反應申請之實際狀況，發展情形尚待追蹤。

從申請人/專利權人數觀察，本案自 1978 年起即有 8 位申請人/專利權人投入，並於 1979 年成長至 21 位，此後投入技術發展申請人/專利權人數持續增加，於 2012 年達到最高峰 165 位，此後各年雖然申請人/專利權人數略有下降，但 2013~2018 年各年度申請人/專利權人數仍維持在 100 位以上，顯示本案技術在歐洲市場仍受到重視。

從表 16 中各年度之公開件數觀察，本案自 1979 年首次有專利公開，件數為 4 件，並快速的在 1981 年突破個位數，該年度公開件數為 14 件；至 1993 年達到第一波高峰，件數為 74 件；2019 年達到第二波高峰，專利公開件數為 131 件。另就各年度之公告件數進行觀察，本案自 1980 年便有首度有專利公告，件數為 2 件；1983 年專利公告件數首度突破個位數，當年度專利公告數量為 15

件；後續公告數量穩定成長，並於 2003 年首次達到公告高峰，公告件數為 100 件；2019 年達到第二波公告高峰，公告件數為 153 件。

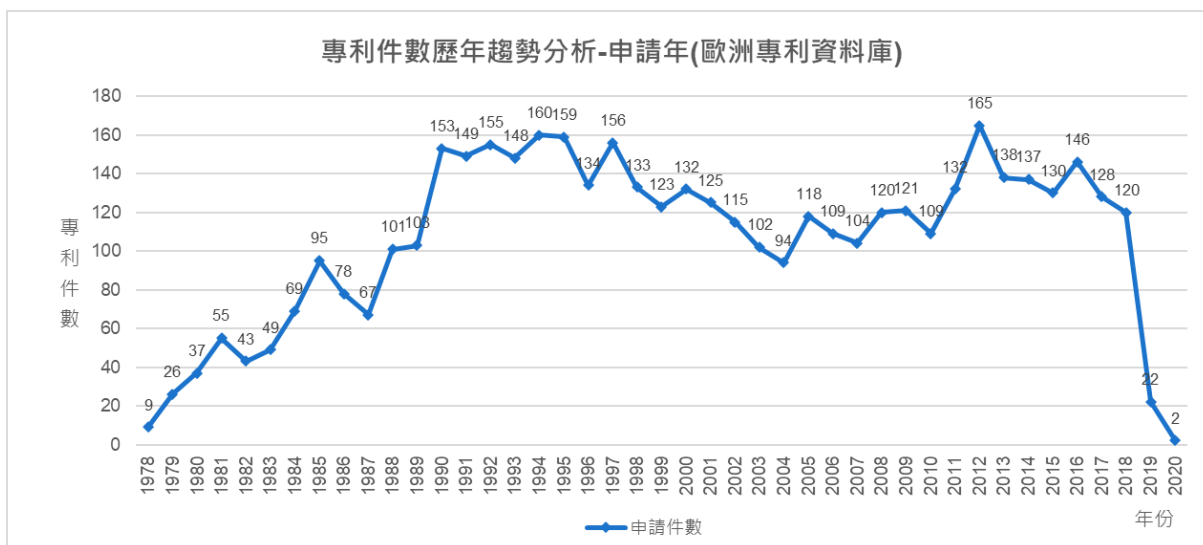
綜上分析，歐盟是將循環經濟概念進行政策實踐的始祖，也是至今循環經濟政策考量最全面也最先進的政治體⁶，故歐洲在本案技術之專利布局極早，可以算是全球指標性區域。

註 1：上述表 16 之公開件數係以 2020 年 8 月 31 日專利狀態仍為公開者進行統計。

註 2：上述表 15 與表 16 之申請人/專利權人數總和有異，其中表 15 為 4,372 位，表 16 為 4,558 位。主要原因係因同年之同一申請人/專利權人如有重複時，則剔除重複值，致在各年度加總和時，累加之申請人/專利權人數有所差異。簡言之，兩表之申請人/專利權人數有差異性，係受到剔除同年重複之申請人/專利權人影響所致。

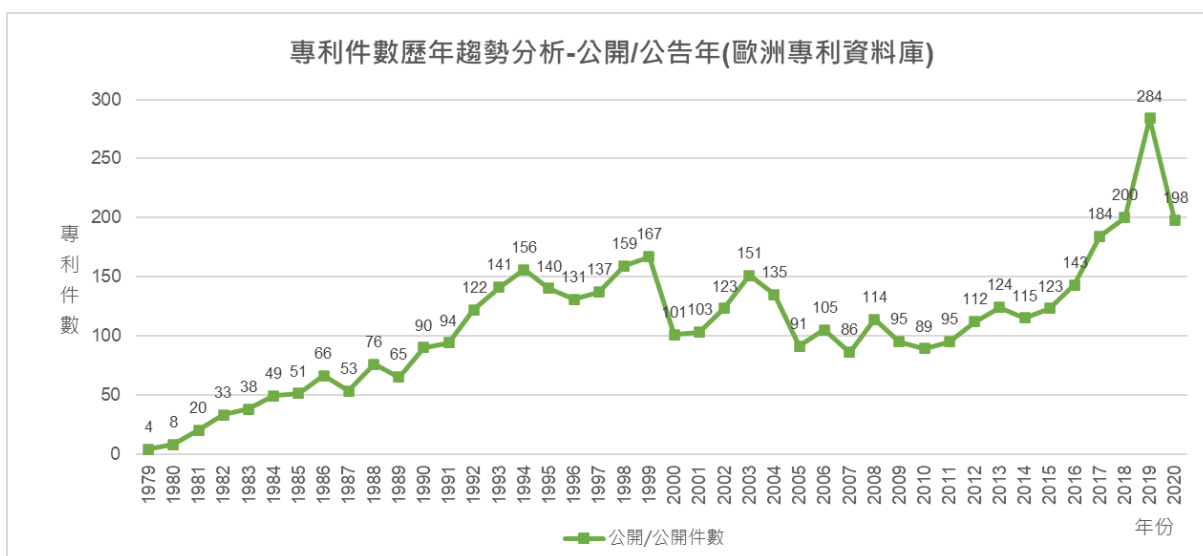
⁶ [歐盟循環經濟與啟示](#)，中華經濟研究院綠色經濟研究中心

(二) 專利件數歷年趨勢分析



專利查詢期間：公告/公開日 1980 年~2020/08/31

圖 28、專利件數歷年趨勢分析-申請年(歐洲專利資料庫)



專利查詢期間：公告/公開日 1980 年~2020/08/31

圖 29、專利件數歷年趨勢分析-公開/公告年(歐洲專利資料庫)

本案專利件數比較分析係觀察歷年之專利技術產出量，用以掌握本案技術之發展趨勢，藉以推測本案技術之未來成長性、充分掌握技術動態。

圖 28 顯示之專利申請趨勢，歐洲地區自 1978 年開始有專利提出申請，隔年專利申請件數快速成長到 26 件，技術進入蓬勃發展時期，1994 年更達到第一次高峰 160 件；後續申請量略微降低，但保守都有 100 件上下的產出，並於 2012 年達到第二次高峰，該年度申請量為 165 件；本案專利檢索之截止時間為 2020 年 8 月，故 2019 年 3 月起專利申請件數即受發明早期公開制度—專利申請未達 18 個月不公開之影響，專利申請件數未能反應申請之實際狀況，實際之技術產出須待該年度專利完整公開後，方能瞭解發展現況。

從圖 29 之公開/公告件數，可知 1979 年首度有專利公開/公告，且後續公開/公告件數成倍數成長，1992 年迅速的突破十位數大關，當年度公開/公告件數為 122 件；1999 年公開/公告件數為 167 件達到第一次高峰；後續專利公開/公告件數穩定，並於 2015 年開始突飛猛進，2019 年達到第二次公開/公告件數高峰，公告件數為 284 件，隨著本案技術的大量公開與公告，預期市場應用發展也將更加活絡。

綜上分析，由於本案為未來循環經濟領域的重要新興發展技術之一，本案技術在專利產出上預期將可持續穩定發展。

二、國家(地區)別分析

(一) 國家(地區)專利分析

表 17、主要國家(地區)專利件數詳細數據(歐洲專利資料庫)

申請人/專利權人國籍	公開/公告件數	申請人/專利權人數
德國	1,107	748
美國	771	527
日本	472	252
法國	354	257
英國	208	176
其他	1,659	1,405

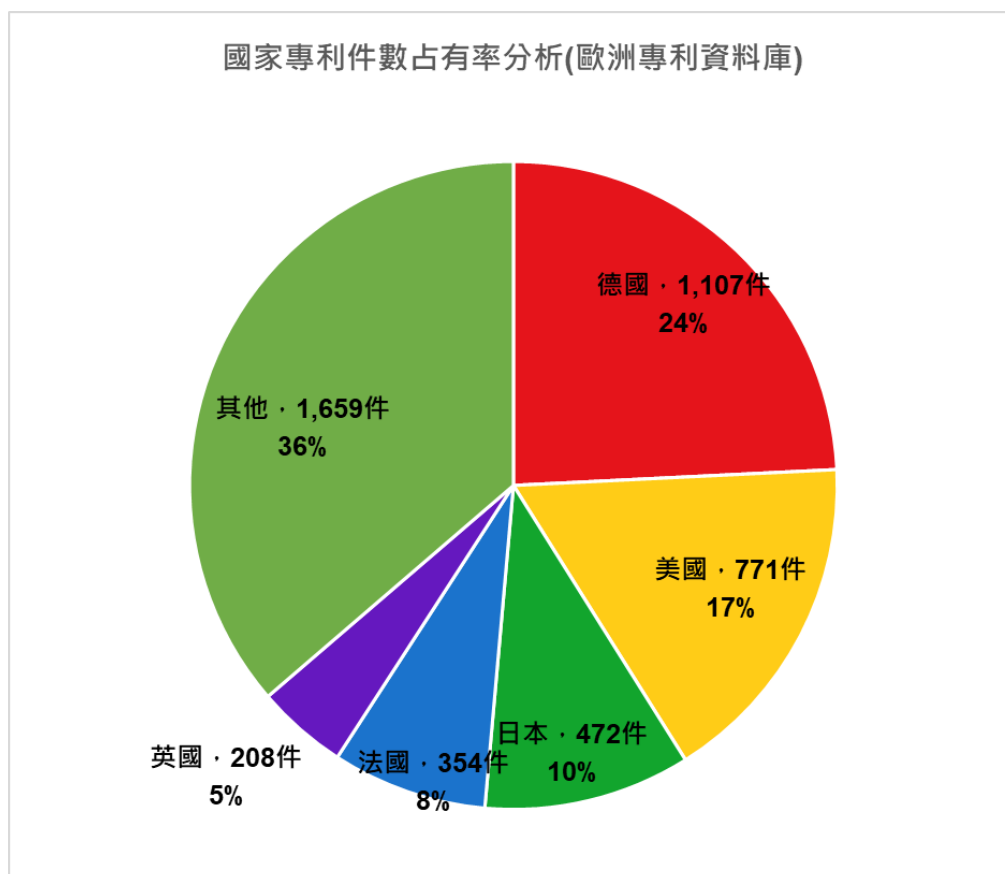


圖 30、國家(地區)專利件數占有率分析(歐洲專利資料庫)

以圖示分析各國(地區)於本案技術投入產出之概況，並可探討本案技術之發展重鎮；分析資料包括有各主要國家(地區)、公告/公開件數及各國(地區)投入之申請人/專利權人數。

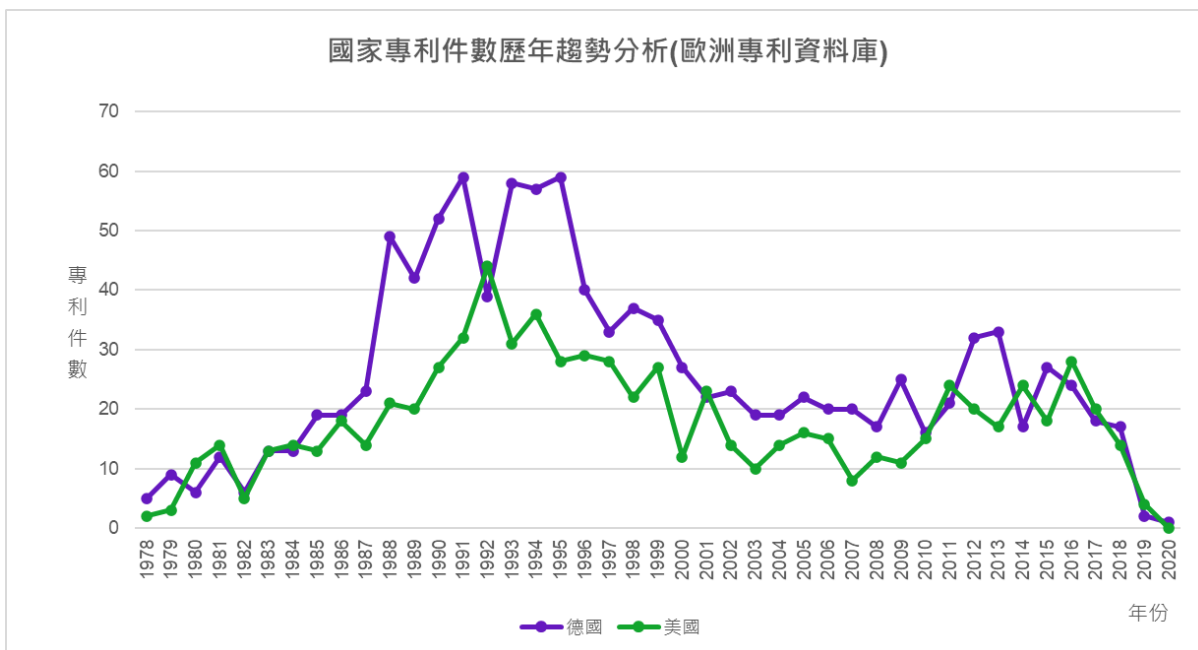
從表 16 及圖 30 觀察可知，主要技術投資國(地區)包括有「德國」、「美國」、「日本」、「法國」及「英國」五個國家，占整體專利申請件數的 64%，顯示這五國為本案於歐洲地區之主要技術產出國。

「德國」是本案最大的技術產出國，專利產出件數高達 1,107 件，占整體專利申請件數的 24%，且投入技術發展之申請人/專利權人數高達 748 位，顯示該國在本案技術之投入明顯領先其他各國，且競爭者眾多。「美國」專利申請件數為 771 件，占整體專利申請件數的 17%，在技術投資者部分，申請人/專利權人有 527 位，競爭強度亦大。

其餘，「日本」專利申請件數有 472 件，投入之申請人/專利權人數 252 位；「法國」專利申請件數有 354 件，投入之申請人/專利權人數 257 位；「英國」專利申請件數有 208 件，投入之申請人/專利權人數 176 位。

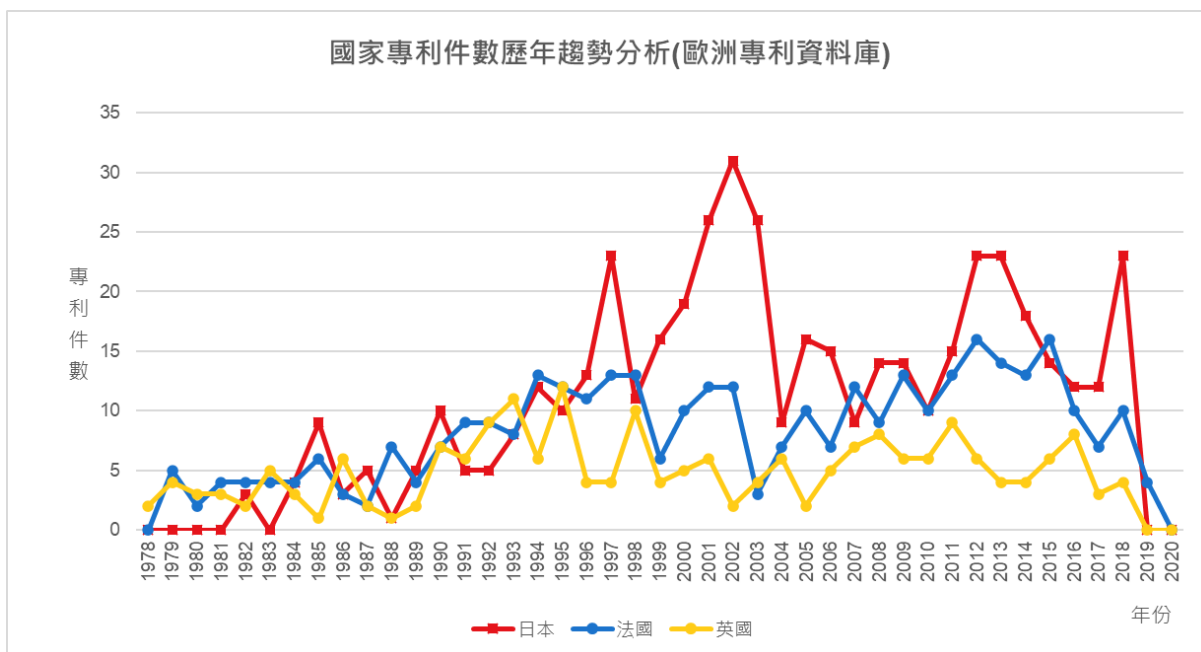
其餘國家(地區)各別專利產出件數皆未高於 200 件，總計專利產出 1,659 件，申請人/專利權人數有 1,405 位，各國家(地區)技術產出表現與投入廠商數量皆有限，因此不列入分析。

(二) 國家(地區)專利件數歷年趨勢分析



專利查詢期間：公告/公開日 1980 年~2020/08/31

圖 31、國家(地區)專利件數歷年趨勢分析(歐洲專利資料庫)-德國、美國



專利查詢期間：公告/公開日 1980 年~2020/08/31

圖 32、國家(地區)專利件數歷年趨勢分析(歐洲專利資料庫)-日本、法國及英國

分析各主要國家(地區)歷年專利件數產出情況。透過「國家(地區)專利件數歷年趨勢分析」，揭櫫各國(地區)在本案技術領域內歷年投資情形，專利產出數

量愈多表示該年份該國家(地區)投資該技術領域資源愈多，對分析技術愈重視，屬於技術領先國家(地區)。

歐洲專利資料庫歷年專利件數分析係就主要國家(地區)進行專利產出之歷年趨勢分析。用以觀察各國(地區)之技術發展動態，深入了解主要國家(地區)之技術投資概況，充分掌握各國(地區)之技術研發產出，分析如圖 31 及圖 32 所示。

從圖 31 可知，主要之技術投資國家有「德國」、「美國」、「日本」、「法國」及「英國」五個國家。歐洲地區最大的工業廢棄物處理技術產出國為「德國」，該國自 1978 年開始有本案技術之專利產出，專利申請件數為 5 件，其後各年專利產出穩定上升，並於 1991 年達到首次申請高峰，件數為 59 件，其後僅 1992 年明顯下降至 39 件，其餘年度都維持在 57~59 件；1996 年開始專利布局趨緩，在 2013 年產出件數雖達到近期高峰，但仍只有 33 件專利提出申請，此後各年度專利申請件數一路下滑，專利布局狀況不如往昔。

第二大技術發展國「美國」在本案技術發展於 1978 年提出 2 件專利申請案，之後各年度申請穩定上升，1992 年來到申請高峰，後續雖然申請件數都沒有超過此紀錄，但產出穩定，2008 年開始也有逐漸恢復投資熱度的趨勢，2016 年專利產出 28 件，是近期的申請高峰。

從圖 32 可知「日本」在本案技術發展上於 1982 年才開始在歐洲提出專利申請案，並於 2002 年來到申請高峰，專利申請件數 31 件，此後雖仍穩定有專利產出，但除了 2012 年、2013 年及 2018 年各有 23 件專利申請，其餘年度專利申請量皆較 23 件為低；「法國」在 1994 年突破個位數，當年度專利申請件數為 13 件，技術布局開始熱絡，2012 年及 2015 年達到申請量高峰，件數各為 16 件；「英國」其專利申請高峰出現於 1995 年，申請件數為 12 件，此後專利布局件數趨緩，產出件數多不超過 10 件。

三、公司別分析

公司別研發能力詳細數據分析係利用專利資料對特定之競爭對手進行各式之競爭指標分析。

表 18、主要競爭公司研發能力詳細數據表(歐洲專利資料庫)

申請人/專利權人	國家	件數	發明人數	平均專利年齡
BASF CORPORATION	德國	58	171	22
COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE	法國	50	103	19
SUMITOMO	日本	36	65	14
WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION	美國	32	64	30
E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY	美國	30	53	23

註：1.申請人/專利權人之挑選係取專利產出件數 30 件以上者作為分析標的。

2.發明人數：競爭公司之投入研發發明人數。透過競爭公司在本案技術研發人員投入多寡情況，用以評析該公司對本案技術之企圖心與競爭潛力。

3.平均專利年齡：以專利申請年度至今年計算為「專利年齡」，再將各專利之專利年齡總和除以專利件數所得之值。以歐洲發明專利權期限 20 年為例，若分析本案技術之平均專利年齡愈短，表示技術剩餘專利權保護時間愈長，享有較長期之技術獨占性優勢。

公司別研發能力詳細數據分析係就公司投入本案技術發展之研發資訊解析，分析資訊包括有各主要公司之專利產出件數、投入之發明人數及各專利之平均年齡。透過此等資訊以評析各公司在本案技術之競爭實力，以達知己知彼之效益。

從表 18 觀察可知，在歐洲市場中，本案技術專利產出件數前五名為「BASF CORPORATION」、「COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE」、「SUMITOMO」、「WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION」及「E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY」。

上述五大公司中，「BASF CORPORATION」為德國的一家化學公司，商業領域分別是化學品、功能性材料與解決方案、農業解決方案、石油和天然氣相關產品。

「COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE」是法國政府資助的研究機構，其技術發展領域聚焦於能源、國防安全、資訊技術和衛生技術等。「SUMITOMO」是由原先日本住友財閥解體後的公司共同組成的一個鬆散聯盟，跨足領域包含機械、煉鋼、玻璃、水泥、電線、電機、通信、鋁、建設、保險等。「WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION」是美國著名的電氣設備公司。「E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY」是世界排名第二大的美國化工公司。

第一大競爭公司為德國「BASF CORPORATION」，專利申請件數有 58 件，發明人數有 171 位，第二大競爭機構為法國「COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE」，專利申請件數有 50 件，發明人數 103 位，上述兩家公司之專利產出及研發團隊人數觀察，可知其投入本案技術發展之資源豐裕，技術實力不容小覷。

第三大競爭公司為日本「SUMITOMO」，專利申請件數有 36 件，發明人數有 65 位；第四大競爭機構為美國「WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION」，專利申請件數有 32 件，發明人數 64 位，第五大競爭公司為美國「E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY」，專利申請件數有 30 件，發明人數有 53 位。

若就五家主要競爭公司在歐洲專利布局之平均專利年齡觀察，可發現以「WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION」投入最早，平均專利年齡為 30 年，「E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY」及「BASF CORPORATION」各為 23 年及 22 年，此等廠商都是歐洲地區早期便投入本案技術發展。而「COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE」平均專利年齡為 19 年，「SUMITOMO」則只有 14 年。

其餘公司專利件數皆低於 30 件，不列入分析。

四、IPC 分析

(一) IPC 專利件數分析

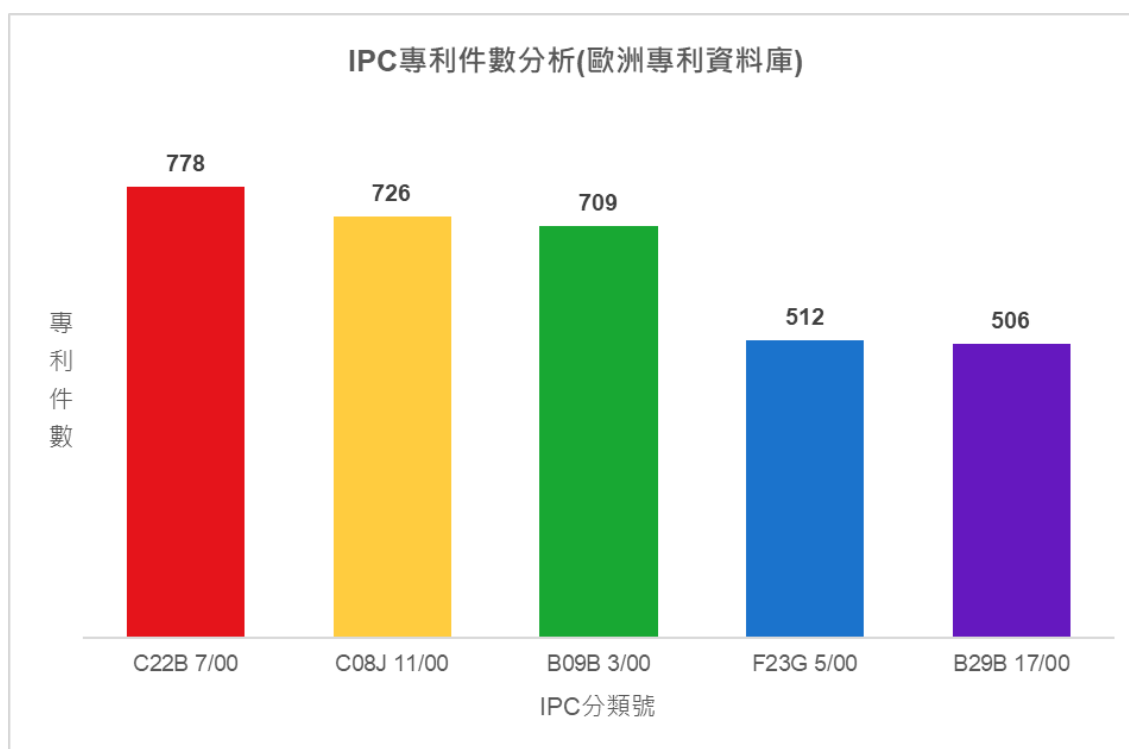


圖 33、IPC 專利件數分析(歐洲專利資料庫)

以圖示揭示本案之技術分類項目，期能更了解分析主題內主要之布局技術，充分掌握主要 IPC 分類項目之分布概況。

在歐洲市場中，本案 IPC 分析以四階分析其技術分類項目，本案技術主要 IPC 分類項目以集中在「C22B 7/00」、「C08J 11/00」、「B09B 3/00」、「F23G 5/00」及「B29B 17/00」五大 IPC 分類項目。

從圖 33 可知，在五大 IPC 分類項目中，主要 IPC 分類項目集中於「C22B 7/00：處理非礦石原材料，如廢料，以生產非鐵金屬或其他化合物」，專利產出件數高達 778 件。第二名為「C08J 11/00：廢料之回收或加工」，專利產出件數 726 件；第三名為「B09B 3/00：固體廢物之破壞或將固體廢物轉變為有用或無害的物品」，專利產出件數 709 件，此兩項 IPC 分類項目專利產出數量也相當活躍。

「F23G 5/00：廢物之焚化；焚化爐結構；零部件、附件或其控制」及「B29B

17/00：塑膠或包含塑膠之廢料的其他成分之回收」分別為第四、五大 IPC 分類項目，專利產出件數分別為 512 件、506 件，專利產出件數非常接近，也是本案重要之 IPC 分類項目之一。本案技術各項主要 IPC 類別定義說明整理如表 19。

表 19、主要 IPC 類別定義說明表

IPC 類別	意義說明	件數
C22B 7/00	處理非礦石原材料，如廢料，以生產非鐵金屬或其他化合物	778
C08J 11/00	廢料之回收或加工	726
B09B 3/00	固體廢物之破壞或將固體廢物轉變為有用或無害的物品	709
F23G 5/00	廢物之焚化；焚化爐結構；零部件、附件或其控制	512
B29B 17/00	塑膠或包含塑膠之廢料的其他成分之回收	506

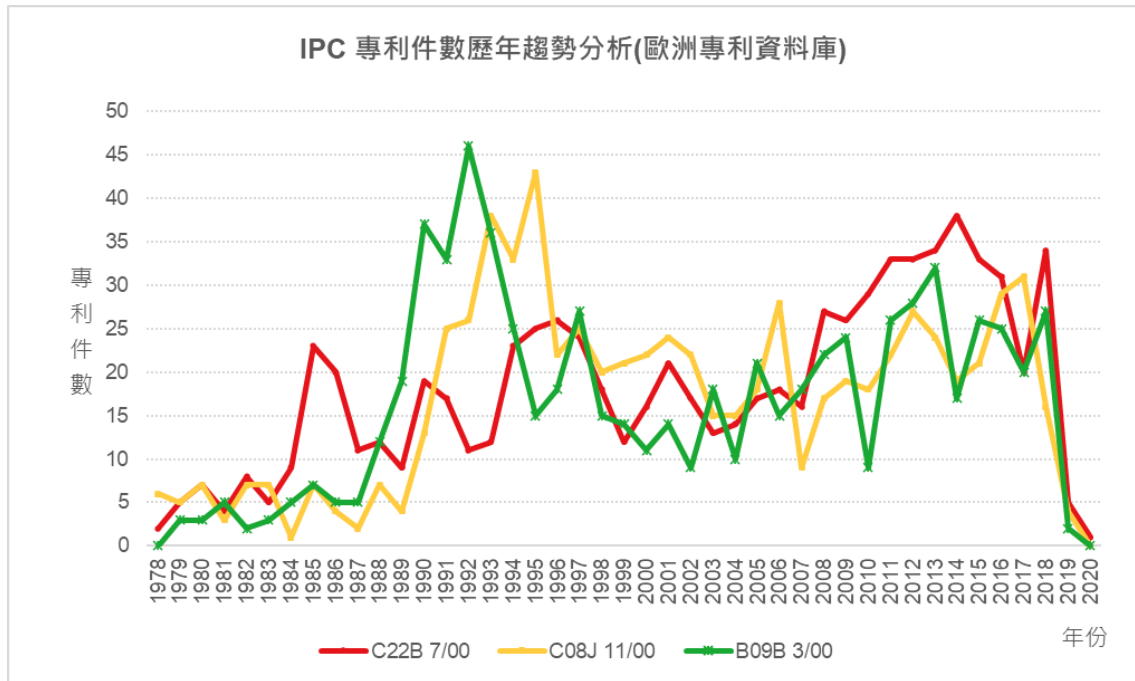
註：因同 1 件專利常有複值 IPC 分類，本案針對 4 階 IPC 分類作為分析基礎，如有複值，其 4 階 IPC 會重複算之。

另，在圖 34 中就本案技術之主要競爭公司在上述主要 IPC 分類項目上專利公開/公告件數進行分析，可知「BASF CORPORATION」著重在 IPC 分類項目「C08J 11/00」之發展，專利產出為 37 件；「COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE」均衡發展，在 IPC 分類項目「C22B 7/00」、「B09B 3/00」及「F23G 5/00」專利產出分別為 9 件、5 件及 4 件；「SUMITOMO」著重在 IPC 分類項目「C22B 7/00」之發展，專利產出為 25 件；「WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION」均衡發展，在 IPC 分類項目「B09B 3/00」、「C22B 7/00」及「F23G 5/00」專利產出分別為 4 件、2 件及 1 件；「E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY」著重在 IPC 分類項目「C08J 11/00」之發展，專利產出為 15 件。

IPC分類項目 申請人/專利權人	C22B 7/00	C08J 11/00	B09B 3/00	F23G 5/00	B29B 17/00
	BASF CORPORATION	● 5	●●●●●●●●●● 37	● 4	● 1
COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE	●● 9		● 5	● 4	
SUMITOMO	●●●●●●●●●● 25	● 3	●● 6		● 2
WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION	● 2		● 4	● 1	
E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY	● 3	●●●●●●●●●● 15	● 1		● 6

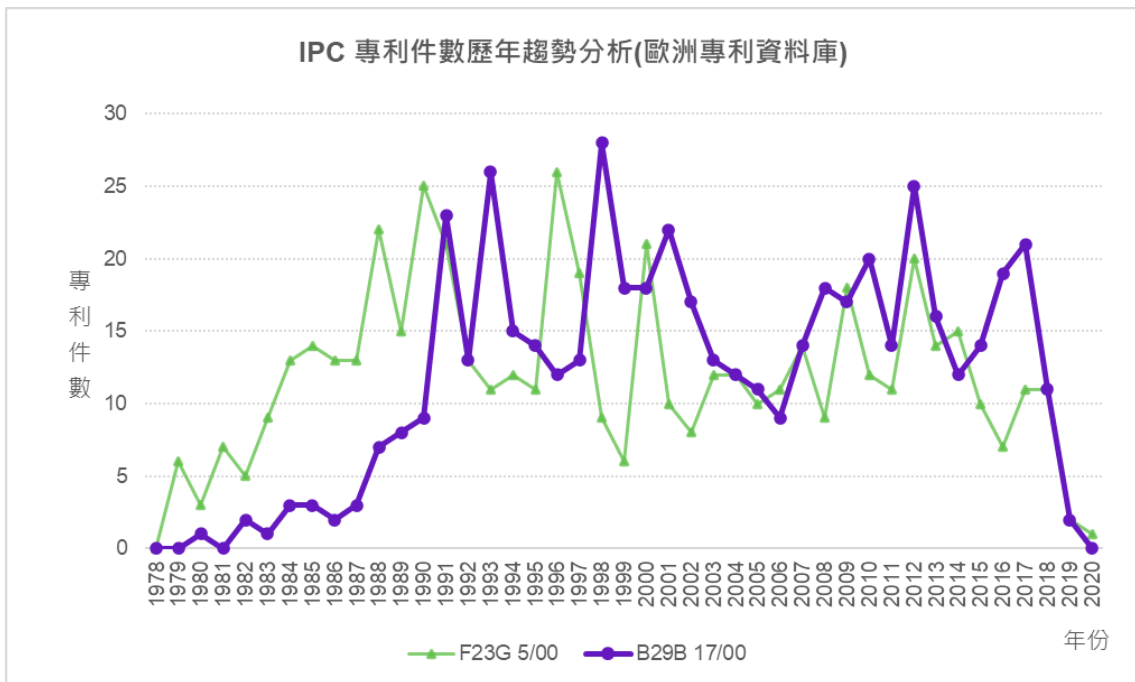
圖 34、主要競爭公司專利布局對應 IPC 矩陣分析(歐洲專利資料庫)

(二) IPC 專利件數歷年趨勢分析



專利查詢期間：公告/公開日 1980 年~2020/08/31

圖 35、IPC 專利件數歷年趨勢分析(歐洲專利資料庫)- C22B 7/00、C08J 11/00、B09B 3/00



專利查詢期間：公告/公開日 1980 年~2020/08/31

圖 36、IPC 專利件數歷年趨勢分析(歐洲專利資料庫)-F23G 5/00、B29B 17/00

IPC分類項目 申請年	C22B 7/00	C08J 11/00	B09B 3/00	F23G 5/00	B29B 17/00
1978	2	6			
1979	5	5	2	5	
1980	6	5	3	3	1
1981	4	3	4	6	
1982	5	6	1	4	1
1983	4	5	2	8	1
1984	7	1	3	9	3
1985	14	5	6	12	2
1986	17	3	5	10	1
1987	10	2	5	10	3
1988	12	7	12	22	7
1989	9	4	17	15	8
1990	17	13	37	25	8
1991	14	21	32	21	22
1992	10	26	43	13	13
1993	12	35	35	10	24
1994	22	30	25	11	15
1995	24	39	15	11	12
1996	23	21	17	24	12
1997	22	24	25	19	13
1998	18	20	15	9	27
1999	12	21	14	6	18
2000	16	22	11	21	18

IPC分類項目 申請年	C22B 7/00	C08J 11/00	B09B 3/00	F23G 5/00	B29B 17/00
2001	● 21	● 24	● 14	● 10	● 22
2002	● 17	● 22	● 9	● 8	● 17
2003	● 13	● 15	● 18	● 12	● 13
2004	● 14	● 15	● 10	● 12	● 12
2005	● 17	● 18	● 21	● 10	● 11
2006	● 18	● 28	● 15	● 11	● 9
2007	● 16	● 9	● 18	● 14	● 14
2008	● 27	● 17	● 22	● 9	● 18
2009	● 26	● 19	● 24	● 18	● 17
2010	● 29	● 18	● 9	● 12	● 20
2011	● 33	● 22	● 26	● 11	● 14
2012	● 33	● 27	● 28	● 20	● 25
2013	● 34	● 24	● 32	● 14	● 16
2014	● 38	● 19	● 17	● 15	● 12
2015	● 33	● 21	● 26	● 10	● 14
2016	● 31	● 29	● 25	● 7	● 19
2017	● 20	● 31	● 20	● 11	● 21
2018	● 34	● 16	● 27	● 11	● 11
2019	● 5	● 4	● 2	● 2	● 2
2020	● 1			● 1	

圖 37、IPC 與申請年矩陣分析(歐洲專利資料庫)

IPC 專利件數歷年趨勢分析係就本案技術所布局之 IPC 技術領域進行時間點分析，透過時間區間之觀察，分析本案布局技術投資之消長，觀測整體布局技術發展動向，除可作為檢索資料準確性判別依據外，更能提供技術投資上之參考。

在歐洲市場中，本案主要布局之 IPC 分類項目為「C22B 7/00」、「C08J 11/00」、「B09B 3/00」、「F23G 5/00」及「B29B 17/00」。

觀察圖 35 及圖 37 可發現在 IPC 分類項目中，「C22B 7/00」於 1978 年首度有專利產出，1985 年專利申請量暴增至 23 件，後續件數雖有起伏，但 1996 年也有 26 件產出，2014 年達到申請高峰，當年度申請件數為 38 件；「C08J 11/00」亦自 1978 年起即有專利產出，共有 6 件專利申請件數，「B09B 3/00」則於 1979 年開始有專利產出，上述兩大 IPC 分類項目之技術發展趨勢相似，1995 年「C08J 11/00」達到申請高峰，申請件數為 43 件，「B09B 3/00」於 1992 年便達到申請高峰，申請件數為 46 件，後續專利申請件數皆較該年度為低，但大多都有 10 件以上的穩定產出。

觀察圖 36 及圖 37 可發現在 IPC 分類項目中，「F23G 5/00」在 1979 年首度有專利產出，當年度專利申請量為 6 件，後續專利數量開始上升，並在 1990 年及 1996 年達到申請高峰，件數分別為 25 件、26 件；「B29B 17/00」則是在 1980 年方有第一件專利產出，1991 年專利申請件數首度突破個位數，專利件數就來到 23 件，1998 年達到申請高峰，件數為 28 件，後續申請量雖然高低起伏，但都有維持在 10 件以上。

綜上，其餘 IPC 分類項目專利產出件數不多，故不列入分析。

(三) 各國 IPC 專利件數分析

本 IPC 專利件數分析，以四階為例，並以德國、美國、日本、法國及英國作為分析標的。

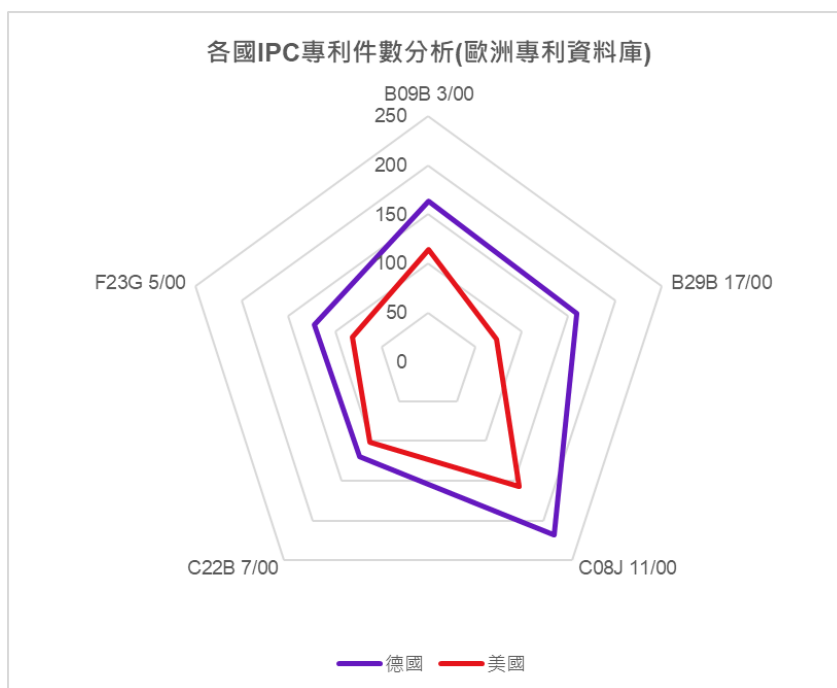


圖 38、各國 IPC 專利件數分析(歐洲專利資料庫)-德國、美國

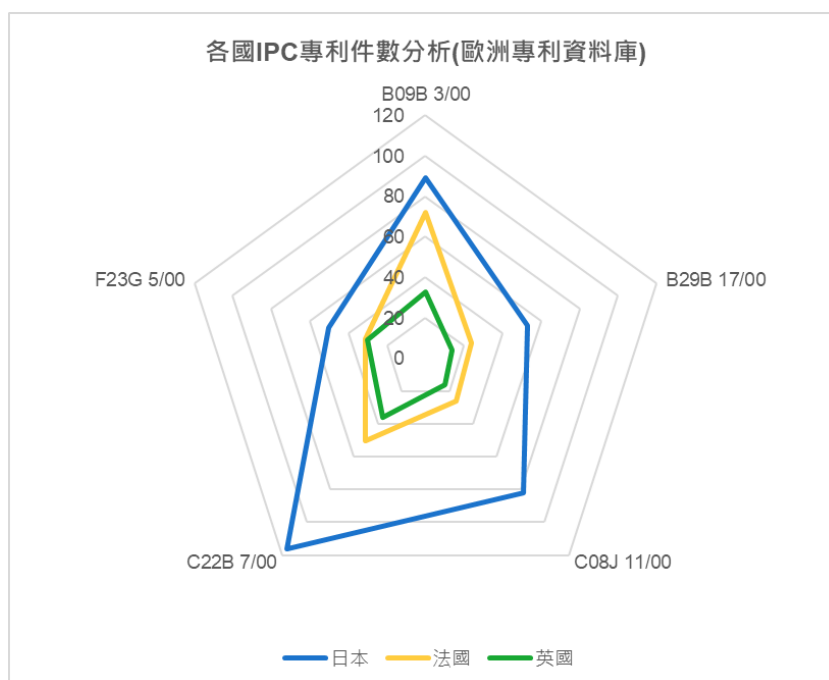


圖 39、各國 IPC 專利件數分析(歐洲專利資料庫)-日本、法國、英國

本分析係就主要技術開發國家投資技術領域進行差別化分析，揭示本案技術之主要國家間 IPC 分類項目之比較分析，透析各國家間之技術本領，了解主要 IPC 技術在各國布局之概況，推測各國之技術發展趨勢，探討各國發展本案技術是否為主流技術方向。

在歐洲市場中，本案技術之主要國家有「德國」、「美國」、「日本」、「法國」及「英國」。「德國」主要 IPC 分類項目為「C08J 11/00」，件數為 218 件，第二大 IPC 分類項目為「B09B 3/00」，件數為 163 件；「美國」主要布局之 IPC 分類項目與「德國」相同，均為「C08J 11/00」，件數有 157 件，第二大 IPC 分類項目為「B09B 3/00」，件數為 114 件。

「日本」主要 IPC 分類項目為「C22B 7/00」，專利申請件數為 116 件，第二大 IPC 分類項目為「B09B 3/00」，件數為 89 件；「法國」主要 IPC 分類項目為「B09B 3/00」，專利申請件數為 72 件，第二大 IPC 分類項目為「C22B 7/00」，件數為 50 件。

「英國」之主要 IPC 分類項目為「C22B 7/00」，件數為 36 件，第二大 IPC 分類項目為「B09B 3/00」，件數為 33 件。

柒、專利管理面趨勢分析(中國大陸專利資料庫)

本節係以本案技術在中國大陸專利資料庫(公告/公開日自 1985 年至 2020 年 8 月 31 日止)之檢索結果 33,139 件專利(同一申請案之公開、公告案算為 1 件)，就其專利件數、國家別、產學機構別及國際專利分類(IPC)作詳細之探討分析。

一、中國大陸專利件數分析

(一) 專利趨勢分析

表 20、專利件數歷年趨勢分析表-申請年(中國大陸專利資料庫)

年份	件數	申請人/專利權人數
1985	27	21
1986	20	18
1987	16	14
1988	40	44
1989	31	31
1990	32	39
1991	56	63
1992	60	75
1993	50	58
1994	52	65
1995	57	58
1996	67	68
1997	58	62
1998	70	72
1999	109	104
2000	138	144
2001	155	165

年份	件數	申請人/專利權人數
2002	187	184
2003	190	195
2004	177	168
2005	212	226
2006	315	264
2007	321	277
2008	384	321
2009	701	562
2010	854	628
2011	1,154	857
2012	1,453	964
2013	1,698	1,080
2014	1,891	1,232
2015	2,521	1,568
2016	3,565	2,061
2017	4,446	2,657
2018	5,429	3,322
2019	5,728	3,747
2020	875	747
總計	33,139	22,161

表 21、專利件數歷年趨勢分析表-公開/公告年(中國大陸專利資料庫)

年份	公開件數	公告件數	申請人/專利權人數
1986	7	2	9
1987	13	9	21
1988	8	6	15
1989	16	16	39
1990	15	9	22
1991	16	18	36
1992	29	19	56
1993	21	17	46
1994	30	22	57
1995	20	25	52
1996	13	25	53
1997	20	15	40
1998	24	24	56
1999	24	44	72
2000	27	66	92
2001	32	64	94
2002	51	65	118
2003	36	120	161
2004	32	119	172
2005	60	172	249
2006	75	139	211
2007	74	182	279

年份	公開件數	公告件數	申請人/專利權人數
2008	116	169	274
2009	144	263	340
2010	211	359	506
2011	302	595	684
2012	470	794	989
2013	386	1,041	1,073
2014	407	1,163	1,184
2015	641	1,480	1,449
2016	815	1,886	1,877
2017	1,384	2,199	2,289
2018	2,193	3,131	3,362
2019	2,634	3,298	3,934
2020	1,981	3,256	3,723
總計	12,327	20,812	23,634

上述表格列出本案技術歷年提出申請專利之專利申請年份、專利公開/公告年份、公開件數、公告件數以及申請人/專利權人數變化。經由本表可得知，歷年在本案技術領域的專利產出數量，以及投入本案技術戰場之申請人/專利權人發展趨勢。

從表 20 可知本案技術在 1985 年首度有專利提出申請，當年度便有 27 件；1999 年開始申請數量超越百件大關，當年度有 109 件專利申請；後續申請量穩定上升，並於 2008 年申請量開始倍增，當年度有 384 件專利產出，2011 年來到 1,154 件，2019 年達到高峰 5,728 件，顯示中國大陸在本案技術發展上，已進入熱烈發展的時期，未來專利產出量預期可以穩定成長。

另從表 20 之申請人/專利權人數觀察，1985 年有 21 位申請人/專利權人投

入本案技術，且後續各年申請人/專利權人數穩定上升；1999 年申請人/專利權人數 104 位、2013 年來到 1,080 位、更於 2019 年達到高峰 3,747 位，顯示本案技術在市場上受到高度重視，投入者如過江之鯽，競爭激烈。

從表 21 中各年度之公開件數觀察，本案於 1986 年首度有專利公開，當年度便有 7 件專利產出，2000 年以前專利公開數量雖然穩定，但件數皆不超過 30 件；直至 2005 年開始專利公開件數明顯上升，件數為 60 件，此後公開件數逐年增長，並在 2019 年達到高峰，專利公開件數為 2,634 件。另就各年度之公告件數進行觀察，本案自 1986 年首度有專利公告，1998 年以前公告件數皆低於 25 件，1999~2008 年間專利公告件數穩定上升，2009 年開始專利公告件數倍增，當年度有 263 件專利公告；2013 年專利公告件數達 1,041 件；2019 年達到專利公告高峰，公告件數為 3,298 件，顯示本案技術將進入熱烈應用階段。

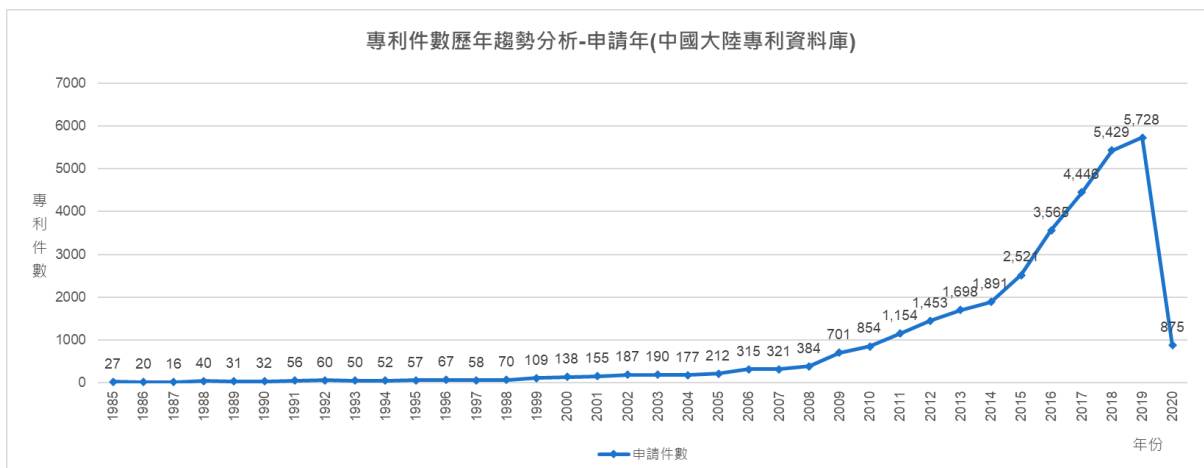
綜上所述，相較於先進國家，中國大陸在廢棄物管理上仍屬新手，其自 1995 年頒布其第一部廢棄物法規（固體廢物污染環境防治法）⁷至今不到 30 年，但從專利申請件數、申請人/專利權人數上都可看到爆炸式的成長，顯示本案技術在該國正熱烈發展中。

註 1：上述表 21 之公開件數係以 2020 年 8 月 31 日專利狀態仍為公開者進行統計。

註 2：上述表 20 與表 21 之申請人/專利權人數總和有異，其中表 19 為 22,161 位，表 20 為 23,634 位。主要原因係因同年之同一申請人/專利權人如有重複時，則剔除重複值，致在各年度加總和時，累加之申請人/專利權人數有所差異。簡言之，兩表之申請人/專利權人數有差異性，係受到剔除同年重複之申請人/專利權人影響所致。

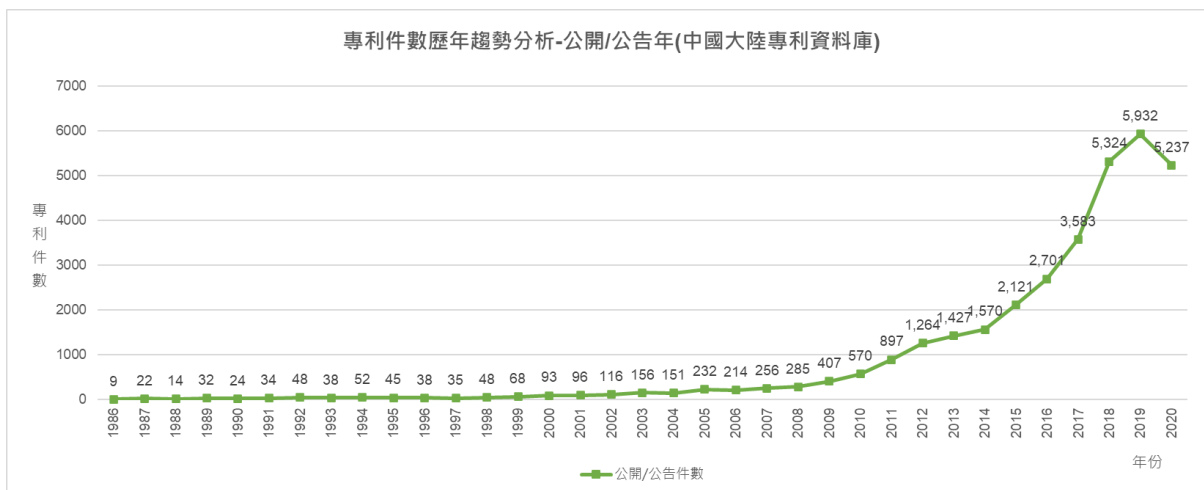
⁷ [中國大陸廢棄物管理政策概況](#)，兩岸環保服務業交流平臺電子報

(二) 專利件數歷年趨勢分析



專利查詢期間：公告/公開日 1985 年~2020/08/31

圖 40、專利件數歷年趨勢分析-申請年(中國大陸專利資料庫)



專利查詢期間：公告/公開日 1985 年~2020/08/31

圖 41、專利件數歷年趨勢分析-公開/公告年(中國大陸專利資料庫)

本案專利件數比較分析係觀察歷年之專利技術產出量，用以掌握本案技術之發展趨勢，藉以推測本案技術之未來成長性、充分掌握技術動態。本案專利件數歷年趨勢分析如圖 40 及圖 41 所示。

從圖 40 可知，中國大陸在 1985 年開始有專利產出，中間產出量穩定，並於 2008 年開始專利申請件數明顯上升，一路從 2008 年的 384 件，攀升到 2014 年的 1,891 件；2019 年更是成長至 5,728 件，為本案技術專利申請之最高峰點。本案專利檢索之截止時間為 2020 年 8 月，故自 2019 年 3 月起專利申請件數即受發明早期公開制度—專利申請未達 18 個月不公開之影響，故雖 2020 年僅有 875 件申請量，但可以預期本案技術在中國大陸市場正熱烈發展當中。

從圖 41 可知，就歷年專利公開/公告件數進行觀察，中國大陸之公開/公告件數整體趨勢是大幅向上成長的，尤其在 2008 年之後呈現快速的成長，從 2008 年的 285 件、次年成長至 407 件；2010 年有 570 件、2011 年有 897 件；2017 年有 3,583 件、2018 年有 5,324 件，整體公開/公告件數都呈現勢如破竹的向上發展趨勢。

從上述之技術申請與公開/公告發展趨勢，中國大陸在本案技術上之發展相當興盛，市場正處於快速成長階段。

二、國家(地區)別分析

(一) 國家(地區)專利分析

表 22、主要國家(地區)專利件數詳細數據(中國大陸專利資料庫)

申請人/專利權人國籍	公開/公告件數	申請人/專利權人數
中國大陸	31,275	15,729
日本	451	299
中華民國	329	244
美國	237	177
德國	146	100
韓國	122	95

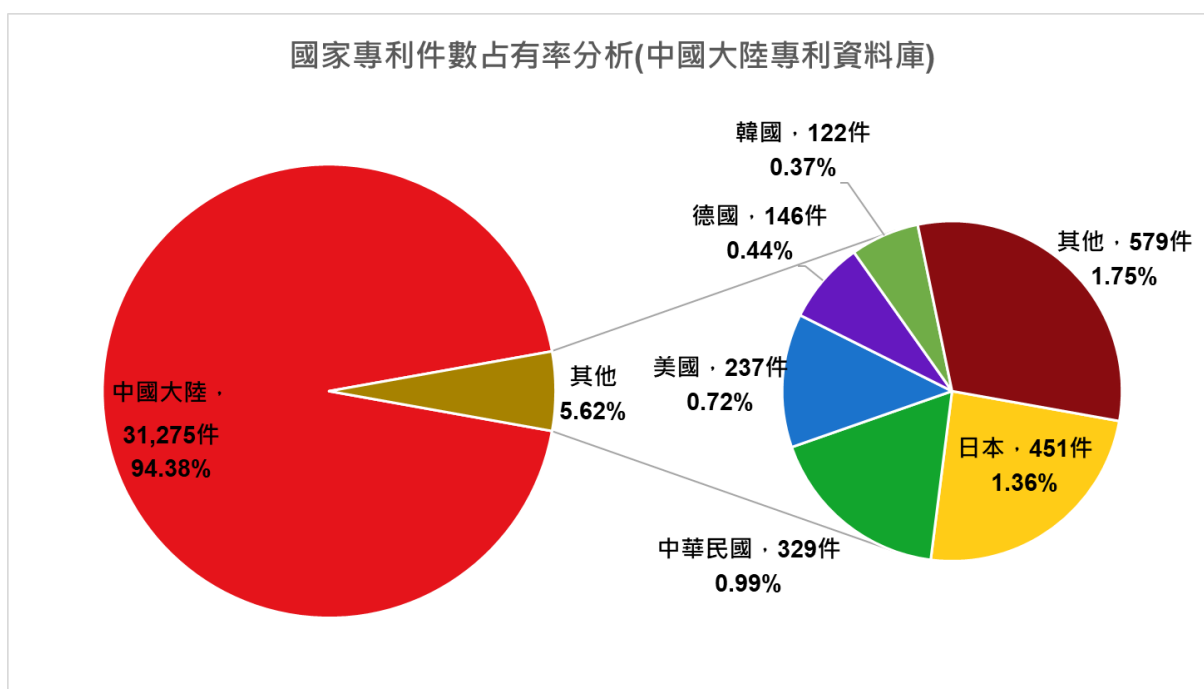


圖 42、國家(地區)專利件數占有率分析(中國大陸專利資料庫)

以圖示分析各國(地區)於本案技術投入產出之概況，並可探討本案技術之發展重鎮；分析資料包括有各主要國家(地區)、公告/公開件數及各國(地區)投入之申請人/專利權人數。

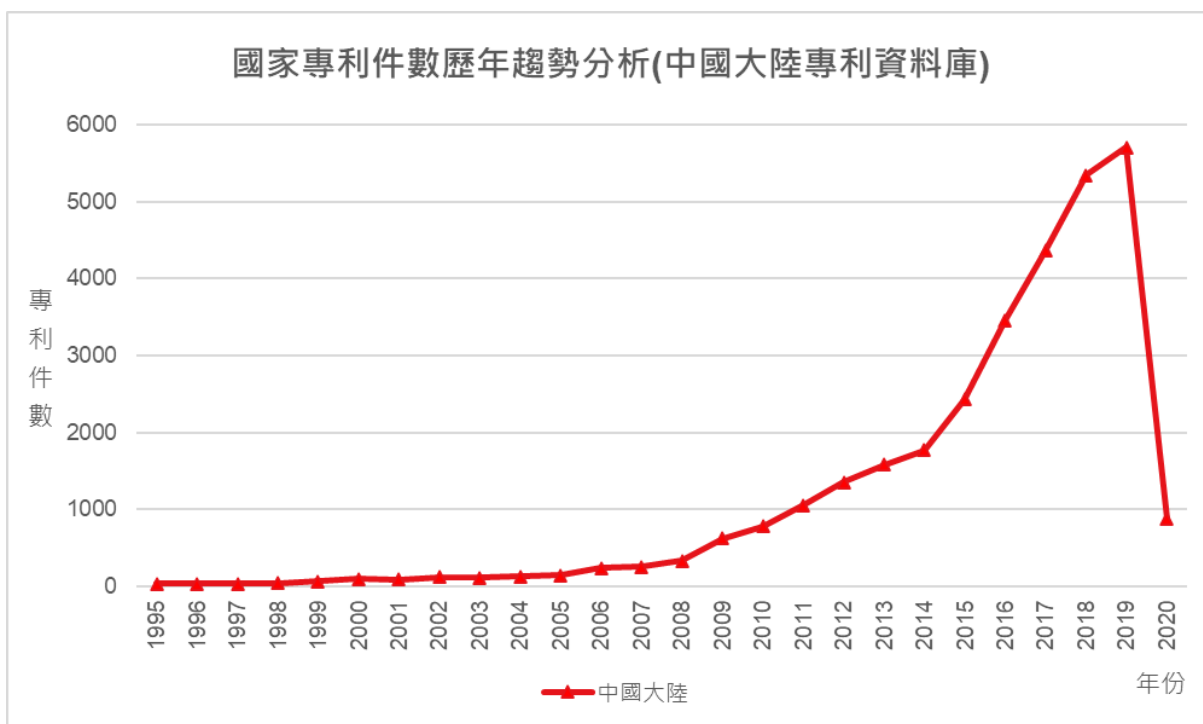
從表 21 及圖 42 可觀察出，本案之專利產出高達 94.38%由「中國大陸」

境內之申請人/專利申請權人提出申請，專利產出件數高達 31,275 件，投入技術發展之申請人/專利權人數高達 15,729 位，顯示中國大陸本地發展本案技術者眾多，競爭劇烈。

本案技術在中國大陸市場布局之境外國家，有「日本」、「中華民國」及「美國」、「德國」及「韓國」。「日本」在中國大陸地區專利申請件數有 451 件，占整體專利申請件數的 1.36%，投入之申請人/專利權人數有 299 位；「中華民國」在中國大陸地區專利申請件數有 329 件，占整體專利申請件數的 0.99%，投入之申請人/專利權人有 244 位；「美國」在中國大陸地區專利申請件數有 237 件，占整體專利申請件數的 0.72%，投入之申請人/專利權人數有 177 位；「德國」在中國大陸地區專利申請件數有 146 件，占整體專利申請件數的 0.44%，投入之申請人/專利權人數有 100 位；「韓國」在中國大陸地區專利申請件數有 122 件，占整體專利申請件數的 0.37%，投入之申請人/專利權人數有 95 位。

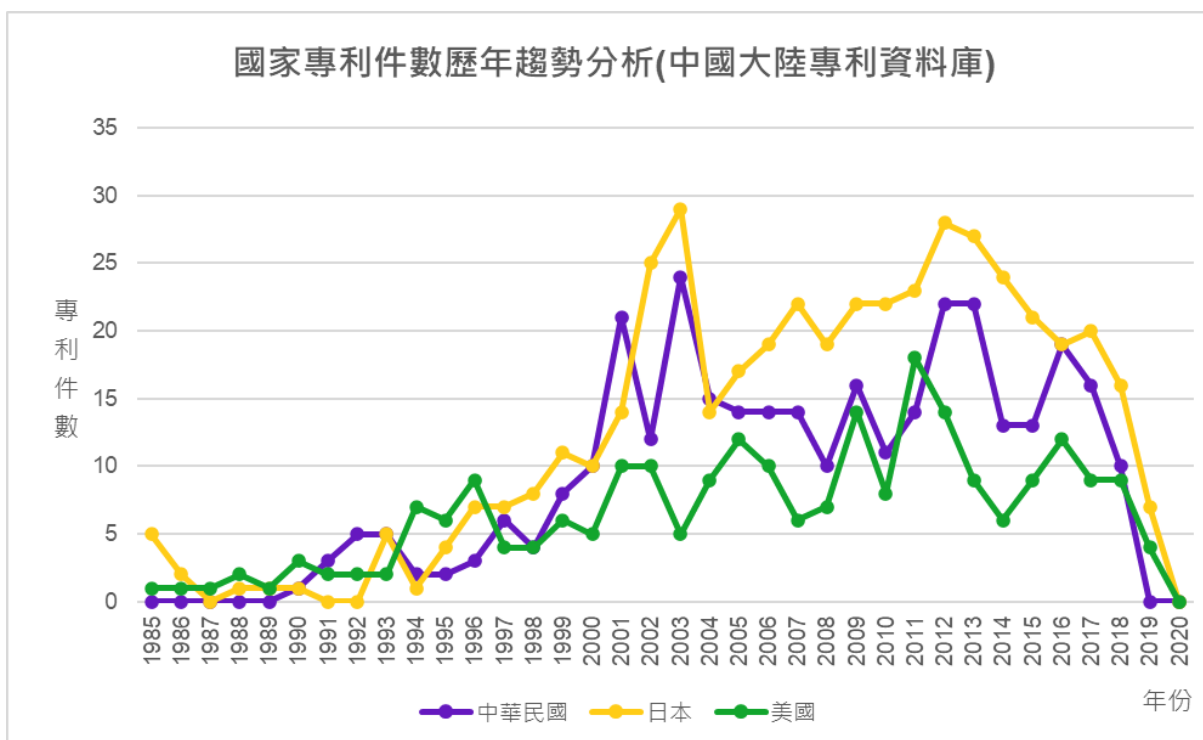
其餘國家(地區)於中國大陸布局件數零星，顯示目前中國大陸在本案技術發展上大多還是由本地申請人/專利權人獨領風騷。

(二) 國家(地區)專利件數歷年趨勢分析



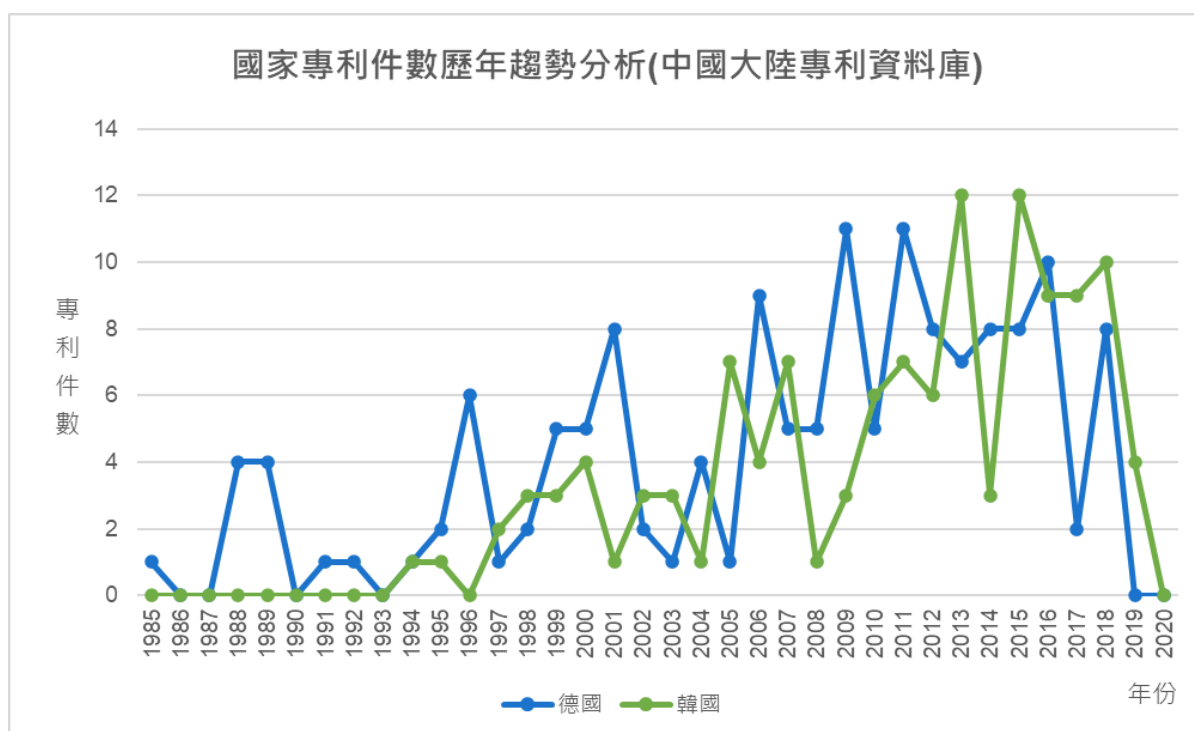
專利查詢期間：公告/公開日 1985 年~2020/08/31

圖 43、國家(地區)專利件數歷年趨勢分析(中國大陸專利資料庫)-中國大陸



專利查詢期間：公告/公開日 1985 年~2020/08/31

圖 44、國家(地區)專利件數歷年趨勢分析(中國大陸專利資料庫)-中華民國、日本、美國



專利查詢期間：公告/公開日 1985 年~2020/08/31

圖 45、國家(地區)專利件數歷年趨勢分析(中國大陸專利資料庫)-德國、韓國

分析各主要國家(地區)歷年專利件數產出情況。透過「國家(地區)專利件數歷年趨勢分析」，揭櫫各國(地區)在本案技術領域內歷年投資情形，專利產出數量愈多表示該年份該國家投資該技術領域資源愈多，對分析技術愈重視，屬於技術領先國家。

中國大陸專利資料庫歷年專利件數分析係就主要國家(地區)進行專利產出之歷年趨勢分析。用以觀察各國之技術發展動態，深入了解主要國家(地區)之技術投資概況，充分掌握各國(地區)之技術研發產出，分析如圖 43、圖 44 及圖 45 所示。

「中國大陸」的專利申請案在 1985 年首度有專利提出申請，2008 年以後開始快速增長，當年度有 328 件，2019 年來到申請高峰，專利申請件數 5,712 件，整體技術發展正熱烈發展中。

「中華民國」的專利申請案在 1990 年首度有專利提出申請，「日本」及「美

國」的專利申請案在 1985 年首度有專利提出申請，三者在中中國大陸市場於 2001 年之後皆有明顯成長，此後專利布局數量雖偶爾高低起伏，但仍維持一定之產出水準，其中以「日本」之專利申請最為穩定、件數亦較多；「德國」的專利申請案在 1985 年首度有專利提出申請，在 2009 年、2011 年專利申請各有 11 件，是產出較多的年份，也是其在中中國大陸地區專利布局的高峰；「韓國」的專利申請案在 1994 年方有專利提出申請，在 2013 年及 2015 年專利申請各有 12 件，是該國在中中國大陸地區布局的高峰點。

三、產學機構別分析

產學機構研發能力詳細數據分析係利用專利資料對特定之競爭對手進行各式之競爭指標分析。

表 23、主要競爭產學機構研發能力詳細數據表(中國大陸專利資料庫)

申請人/專利權人	地區	件數	發明人數	平均專利年齡
中南大學	中國大陸	324	800	5
昆明理工大學	中國大陸	244	686	5
中國石油化工股份有限公司	中國大陸	219	735	7
江蘇省冶金設計院有限公司	中國大陸	212	68	4

註：1.申請人/專利權人之挑選係取專利產出件數 200 件以上者作為分析標的。

2.發明人數：產學機構之投入研發發明人數。透過產學機構在本案技術研發人員投入多寡情況，用以評析該產學機構對本案技術之企圖心與競爭潛力。

3.平均專利年齡：以專利申請年度至今年算為「專利年齡」，再將各專利之專利年齡總和除以專利件數所得之值。以中國大陸發明專利權期限 20 年為例，若分析本案技術之平均專利年齡愈短，表示技術剩餘專利權保護時間愈長，享有較長期之技術獨占性優勢。

產學機構研發能力詳細數據分析係就產學機構投入本案技術發展之研發資訊解析，分析資訊包括有各主要產學機構之專利產出件數、投入之發明人數及各專利之平均年齡。透過此等資訊以評析各產學機構在本案技術之競爭實力，以達知己知彼之效益。

從中國大陸市場中觀察，投入本案技術主要申請人/專利權人包括：「中南大學」、「昆明理工大學」、「中國石油化工股份有限公司」及「江蘇省冶金設計院有限公司」等單位。

觀察表 23 可知道在中國大陸市場中，「中南大學」是專利產出件數最多的申請人/專利權人，其專利申請件數分別為 324 件，發明人數高達 800 位，平均專利年齡

僅 5 年，投入本案技術發展時間不長，後續成長空間大。「昆明理工大學」之專利產出為 244 件，是中國大陸第二大申請人/專利權人，投入的發明團隊也相踴躍，有 686 位，平均專利年齡僅 5 年，顯示此單位也正積極發展本案技術中。上述兩家學術機構，在專利產出時間、發明團隊投入上相當，是引領中國大陸在本案技術發展的研究性單位。

「中國石油化工股份有限公司」為中國大陸境內最大的石油開採、銷售公司，也從事相關化工產品的生產，在生產石油的過程中，會產生大量的廢氣，因此該公司在廢棄物上也進行相關技術發展，其專利申請件數有 219 件，發明人數高達 735 位，平均專利年齡為 7 年，是產業中投入本案技術的領頭羊。

「江蘇省冶金設計院有限公司」在本案技術之發展上，主要是在處理煉製金屬過程中產生的廢料、粉塵處等，該公司在本案技術之專利申請件數為 212 件，投入的發明團隊僅 68 位，平均專利年齡僅 4 年。

四、IPC 分析

(一) IPC 專利件數分析

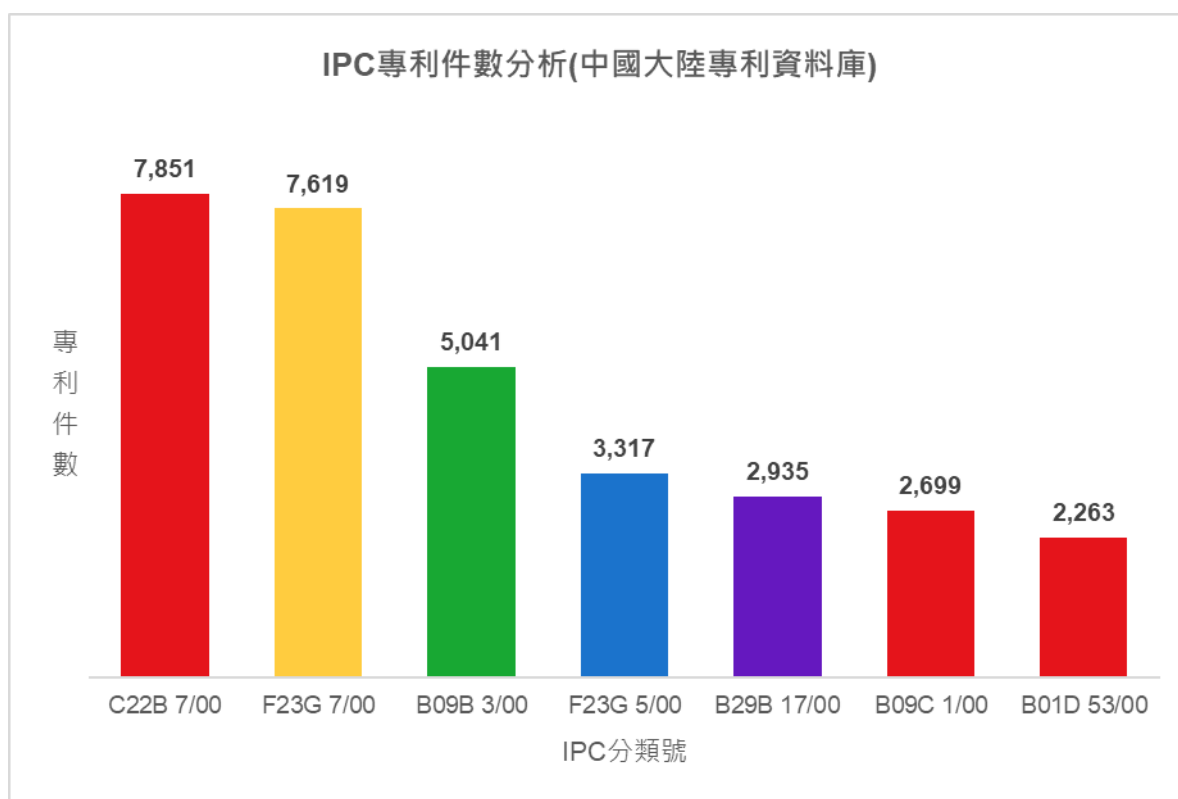


圖 46、IPC 專利件數分析(中國大陸專利資料庫)

以圖示揭示本案之技術分類項目，期能更了解分析主題內主要之布局技術，充分掌握主要 IPC 分類項目之分布概況。

本案 IPC 分析以四階分析其技術分類項目，在中國大陸專利資料庫中，本案技術在 IPC 分類項目上以「C22B 7/00」、「F23G 7/00」、「B09B 3/00」、「F23G 5/00」、「B29B 17/00」、「B09C 1/00」及「B01D 53/00」為主要 IPC 分類項目。

從圖 46 可知，在中國大陸市場中，第一大 IPC 分類項目為「C22B 7/00：處理非礦石原材料，如廢料，以生產非鐵金屬或其他化合物」，專利產出件數高達 7,851 件。第二大 IPC 分類項目「F23G 7/00：專門適用於處理特殊廢物或低級燃料的焚化爐或其他設備，例如化學工業者」，數量也有 7,619 件。

在中國大陸市場中第三及第四大 IPC 分類項目為「B09B 3/00：固體廢物之破壞或將固體廢物轉變為有用或無害的物品」與「F23G 5/00：廢物之焚化；焚

化爐結構；零部件、附件或其控制」，專利產出件數分別有 5,041 件、3,317 件。

另，「B29B 17/00：塑膠或包含塑膠之廢料的其他成分之回收」、「B09C 1/00：污染土壤之再生」及「B01D 53/00：氣體或蒸汽之分離；由氣體中回收揮發性溶劑之蒸汽；廢氣例如發動機廢氣、煙氣、煙霧、煙道氣、氣溶膠的化學或生物淨化」為本案第五到七大布局技術，專利件數分別有 2,935 件、2,699 件及 2,263 件，專利布局情形也相當熱絡，有意進行技術投資者仍需留意此 IPC 分類項目之發展。各項主要 IPC 類別定義說明整理如表 23。

表 24、主要 IPC 類別定義說明表

IPC 類別	意義說明	件數
C22B 7/00	處理非礦石原材料，如廢料，以生產非鐵金屬或其他化合物	7,851
F23G 7/00	專門適用於處理特殊廢物或低級燃料的焚化爐或其他設備，例如化學工業者	7,619
B09B 3/00	固體廢物之破壞或將固體廢物轉變為有用或無害的物品	5,041
F23G 5/00	廢物之焚化；焚化爐結構；零部件、附件或其控制	3,317
B29B 17/00	塑膠或包含塑膠之廢料的其他成分之回收	2,935
B09C 1/00	污染土壤之再生	2,699
B01D 53/00	氣體或蒸汽之分離；由氣體中回收揮發性溶劑之蒸汽；廢氣例如發動機廢氣、煙氣、煙霧、煙道氣、氣溶膠的化學或生物淨化	2,263

註：因同 1 件專利常有複值 IPC 分類，本案針對 4 階 IPC 分類作為分析基礎，如有複值，其 4 階 IPC 會重複算之。

另，在圖 47 中就本案技術之主要競爭產學機構在上述主要 IPC 分類項目上專利公開/公告件數進行分析，可知「中南大學」及「昆明理工大學」很明顯

著重於 IPC 分類項目「C22B 7/00」，件數各為 76 件及 28 件；「中國石油化工股份有限公司」主要著重於 IPC 分類項目「B29B 17/00」，件數為 28 件。「江蘇省冶金設計院有限公司」未在主要 IPC 分類項目上進行專利布局。







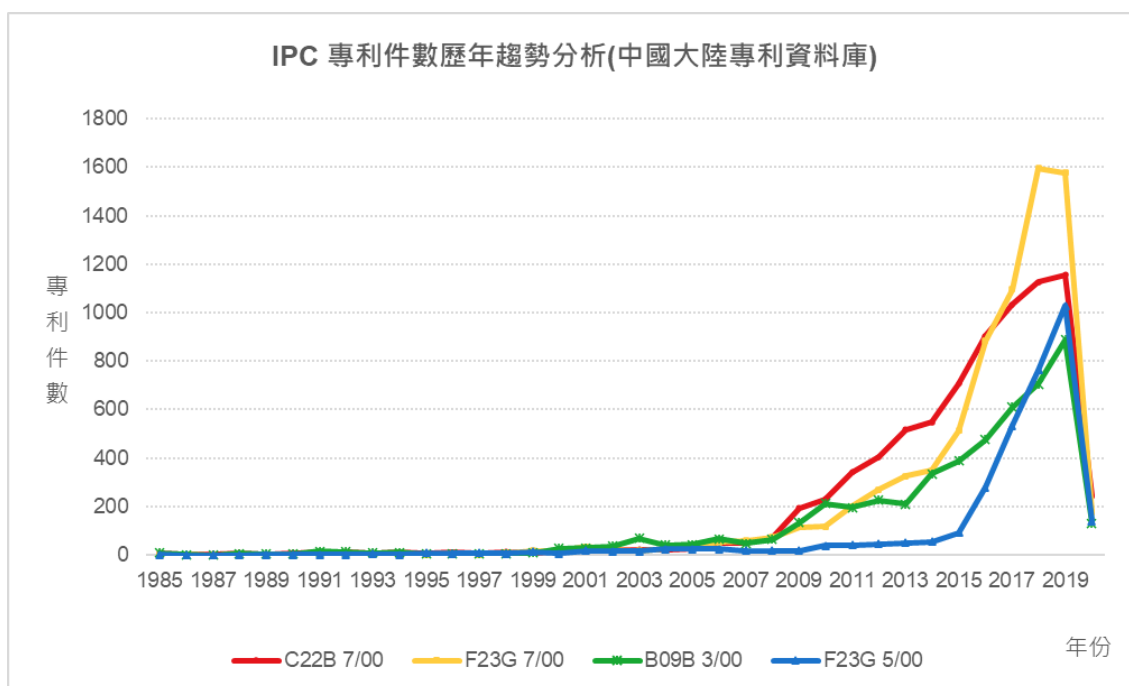
IPC分類項目 申請人/專利權人	C22B 7/00	F23G 7/00	B09B 3/00	F23G 5/00	B29B 17/00	B29B 17/00	B01D 53/00
中南大學	 76	 5					 3
昆明理工大學	 28						
中國石油化工股份有限公司						 28	 1
江蘇省冶金設計院有限公司							

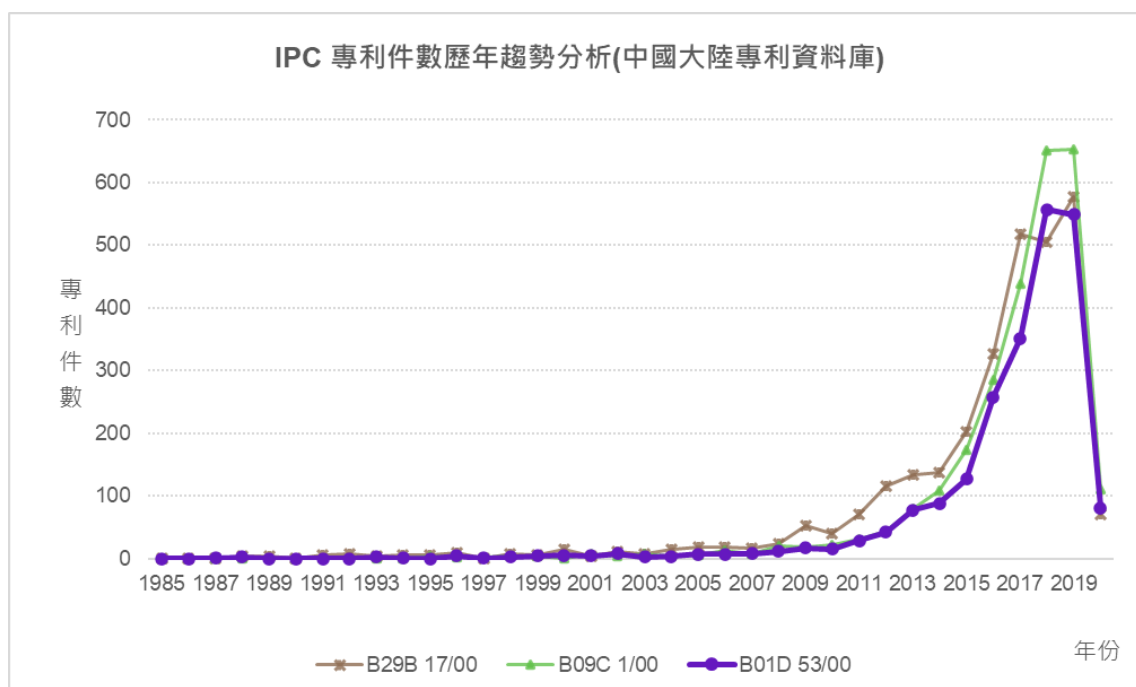
圖 47、主要產學機構專利布局對應 IPC 矩陣分析(中國大陸專利資料庫)

(二) IPC 專利件數歷年趨勢分析



專利查詢期間：公告/公開日 1985 年~2020/08/31

圖 48、IPC 專利件數歷年趨勢分析(中國大陸專利資料庫)-C22B 7/00、F23G 7/00、B09B 3/00、F23G 5/00



專利查詢期間：公告/公開日 1985 年~2020/08/31

圖 49、IPC 專利件數歷年趨勢分析(中國大陸專利資料庫)-B29B 17/00、B09C 1/00、B01D 53/00

IPC分類項目 申請年	C22B 7/00	F23G 7/00	B09B 3/00	F23G 5/00	B29B 17/00	B09C 1/00	B01D 53/00
1985	● 5	● 1	● 5	● 1	● 1		
1986	● 1	● 1	● 1				
1987	● 3				● 1		● 1
1988	● 5	● 4			● 3		● 2
1989	● 2	● 1	● 2	● 1	● 4		
1990	● 6	● 2	● 4	● 1			
1991	● 7	● 1	● 8	● 2	● 5		
1992	● 8	● 2	● 6	● 3	● 7		
1993	● 6	● 6	● 4	● 4	● 2		● 2
1994	● 8	● 1	● 6	● 2	● 6	● 1	● 1
1995	● 5	● 1	● 3	● 8	● 5	● 4	
1996	● 8	● 6	● 3	● 6	● 8	● 2	● 4
1997	● 5	● 3	● 3	● 9	● 1	● 2	● 1
1998	● 9	● 8	● 3	● 7	● 7	● 3	● 2
1999	● 3	● 14		● 14	● 6	● 3	● 4
2000	● 15	● 16	● 8	● 7	● 14		● 5
2001	● 14	● 26	● 13	● 18	● 3	● 8	● 4
2002	● 10	● 19	● 13	● 16	● 11	● 3	● 8
2003	● 17	● 13	● 30	● 15	● 6	● 7	● 2
2004	● 14	● 21	● 18	● 26	● 14	● 4	● 3

IPC分類項目 申請年	C22B 7/00	F23G 7/00	B09B 3/00	F23G 5/00	B29B 17/00	B09C 1/00	B01D 53/00
2005	15	28	20	26	18	5	7
2006	24	38	28	24	18	12	7
2007	31	37	25	19	17	8	8
2008	44	51	38	19	24	20	11
2009	130	79	77	18	52	19	17
2010	147	83	99	38	38	21	15
2011	196	140	96	41	69	31	29
2012	271	207	113	47	109	44	42
2013	287	244	96	51	127	80	77
2014	350	261	166	55	135	108	88
2015	460	381	197	93	197	174	127
2016	595	687	237	280	312	286	258
2017	685	877	364	534	514	439	351
2018	745	1,354	426	763	506	652	557
2019	774	1,361	560	1,029	577	653	549
2020	159	146	83	140	70	110	81

圖 50、IPC 與申請年矩陣分析(中國大陸專利資料庫)

IPC 專利件數歷年趨勢分析係就本案技術所布局之 IPC 技術領域進行時間點分析，透過時間區間之觀察，分析本案布局技術投資之消長，觀測整體布局技術發展動向，除可作為檢索資料準確性判別依據外，更能提供技術投資上之參考。

在中國大陸市場中，本案技術之主要 IPC 分類項目有「C22B 7/00」、「F23G 7/00」、「B09B 3/00」、「F23G 5/00」、「B29B 17/00」、「B09C 1/00」及「B01D 53/00」。從圖 48 及圖 50 中可知，「C22B 7/00」於 1985 年首度有 5 件專利提出申請，2006 年以前專利申請件數不超過 30 件，而後開始突飛猛進，並於 2019 年達到申請高峰，件數為 774 件；「F23G 7/00」亦自 1985 年有第 1 件專利產出，2008 年超過 50 件，當年度申請件數為 51 件，2019 年達到高峰，申請件數達 1,361 件。「B09B 3/00」亦是在 1985 年即有專利申請，共有 5 件專利，2009 年開始申請件數明顯倍增，2019 年達到申請高峰，件數為 560 件；「F23G 5/00」於 1985 年有首件專利提出申請，2015 年開始申請量與日俱增，當年度共計有 93 件專利，隔年攀升至 280 件，2019 年達到申請高峰，件數為 1,029 件。

從圖 49 及圖 50 中可知，「B29B 17/00」於 1985 年首次有專利提出申請，此後除了 1986 年，其餘各年度均有專利進行布局，2011 年開始申請量明顯增加，2019 年達到申請高峰，件數為 577 件；「B09C 1/00」於 1994 年方有專利提出申請，2008 年以前專利申請量皆不超過 20 件，2014 年開始專利申請量暴增，2019 年達到申請高峰，件數為 653 件；「B01D 53/00」於 1987 年首次有專利提出申請，其後一度申請件數零星，到 2005 年才開始趨於穩定，高峰出現在 2018 年，申請件數為 557 件。

(三) 各國(地區)IPC 專利件數分析

本 IPC 專利件數分析，以四階為例，並以中國大陸、中華民國、日本、美國、德國、韓國作為分析標的。

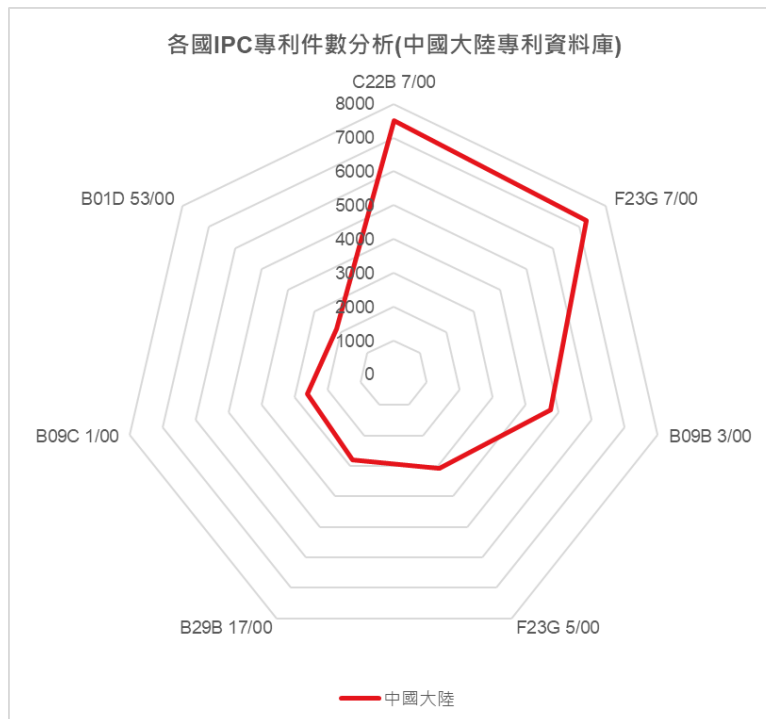


圖 51、各國(地區)IPC 專利件數分析(中國大陸專利資料庫)-中國大陸

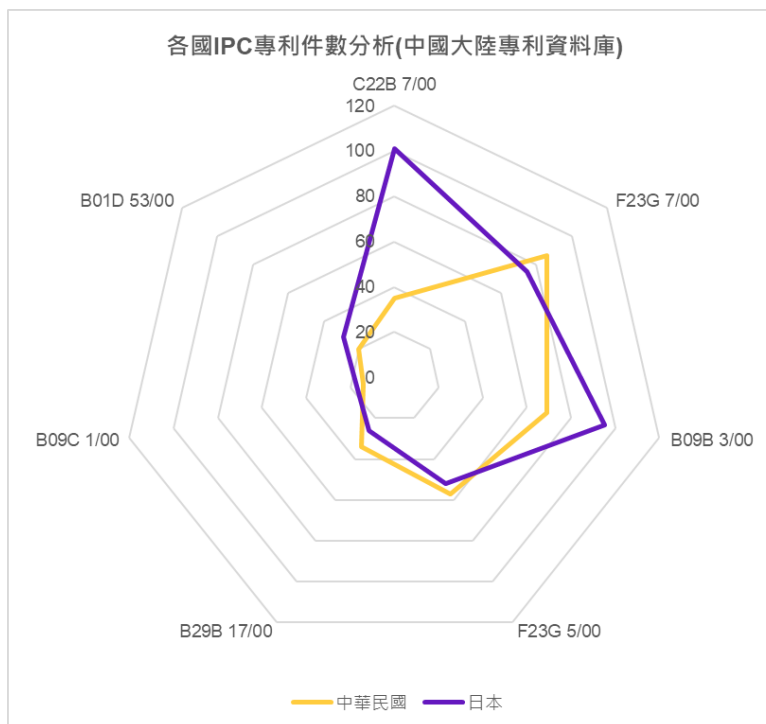


圖 52、各國(地區)IPC 專利件數分析(中國大陸專利資料庫)-中華民國、日本

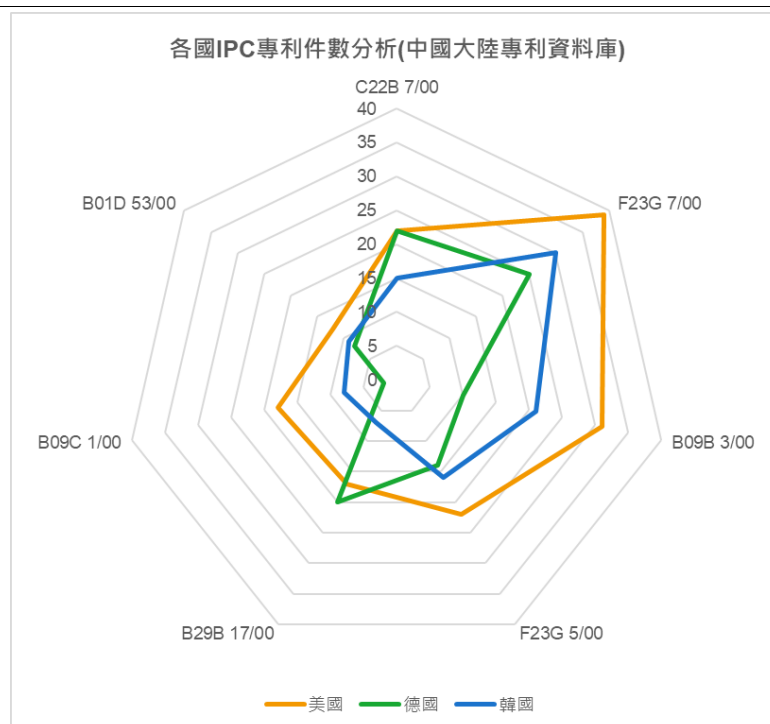


圖 53、各國(地區)IPC 專利件數分析(中國大陸專利資料庫)-美國、德國、韓國

本分析係就主要技術開發國家投資技術領域進行差別化分析，揭示本案技術之主要國家間 IPC 分類項目之比較分析，透析各國家間之技術本領，了解主要 IPC 技術在各國家布局之概況，推測其技術發展趨勢，探討其發展本案技術是否為主流技術方向。

觀察圖 51、圖 52 及圖 53 可發現本案技術於中國大陸市場主要投資者為「中國大陸」境內之申請人/專利權人，技術主要發展集中在「C22B 7/00」及「F23G 7/00」IPC 分類項目，其專利各有 7,509 件及 7,278 件；其次為「B09B 3/00」，專利件數有 4,749 件；「F23G 5/00」有 3,094 件，顯示「C22B 7/00」及「F23G 7/00」是中國大陸市場主要布局的兩大分類項目。

「中華民國」之專利布局以「F23G 7/00」為主，件數為 86 件，第二大 IPC 分類項目為「B09B 3/00」，專利申請件數為 69 件，第三大 IPC 分類項目為「F23G 5/00」，件數為 57 件。「日本」以「C22B 7/00」為主，專利申請件數為 101 件，第二大 IPC 分類項目為「B09B 3/00」，專利申請件數為 95 件。

「美國」以「F23G 7/00」為主，專利申請件數為 39 件，第二大 IPC 分類項目為「B09B 3/00」，專利申請件數為 31 件；「德國」之專利布局以「F23G

7/00」為主，件數為 25 件，第二大 IPC 分類項目為「C22B 7/00」，專利申請件數為 22 件，第三大 IPC 分類項目為「B29B 17/00」，專利申請件數為 20 件，表示上述三項分類項目均是「德國」之技術發展重點；「韓國」之專利布局以「F23G 7/00」為主，件數為 30 件，第二大 IPC 分類項目為「B09B 3/00」，專利申請件數為 21 件。

捌、總結

對企業而言，在極度重視 ESG—環境（E）、社會（S）、與公司治理（G）的今日⁸，工業廢棄物處理已成為衡量 ESG 的重要指標之一，翻開我國上市櫃公司的社會責任報告書，各家企業對於廢棄物之處理均鉅細靡遺地展現其防治及處理成果，以期提升企業之正面形象；另一方面，企業在處理廢棄物的過程中，也可以為公司帶來財務上與經營策略上的利益，例如：節省成本、提升產品品質、使製程設計/設備操作簡單化、提高員工之工作安全性、降低事故發生之風險、廢棄物交換等，對於企業之經營管理具有正面之意義。隨著全球高度重視環保及循環經濟當道，除企業積極投入工業廢棄物處理技術之發展外，各國學研機構也積極發展工業廢棄物處理之相關技術，使產業面對廢棄物處理時，亦有學研機構產出成果之支援，加速本案技術之多面向發展。

此外，「循環經濟」之新經濟型態正在崛起，隨著「生產—使用—丟棄—回收—再利用」的循環模式逐漸成型，各國持續加碼投資本案技術，包括：歐盟、日本、新加坡、中國大陸等地區政府莫不透過政策大力推動；我國也在 2016 年推出的「5+2 產業創新計畫」中，將「循環經濟」列入重要施政措施之一，因此在 2017 年之後，我國在本案技術之專利申請上開始出現高產出，投入技術發展之專利申請人也開始快速成長。在技術發展層面上，企業常透過重新制定或重新設計產品、製程中回收/再利用、製程改良等方法來達到廢棄減量之目的；另，在廢棄物回收與再生利用上則利用材料交換及替代性材料之使用，達成回收再利用之目的；至於廢棄物處理則是利用物理方法、化學方法、生物處理等方法來進行。以國內半導體龍頭大廠台積電為例，便是將製程中的廢液透過化學方法還原銅成份，並將這些銅再利用於製程中，且對外銷售達到循環經濟的目標。

綜觀本案技術在我國、美國、歐洲、中國大陸市場之專利發展趨勢，在技術投入與專利布局上，四大市場中以「美國」、「中華民國」、「歐洲」均在 1970 年代便有專利產出，其中以「美國」專利布局時間最早，在 1970 年即有專利產出，「中華

⁸ 投資最重要的事 ESG | 沒有它，台商接不到蘋果與 Nike 訂單，商業週刊，2020 年 8 月 (https://www.businessweekly.com.tw/magazine/Article_page.aspx?id=6002399)

民國」、「歐洲」分別在 1975 年、1978 年，「中國大陸」技術發展最晚，於 1985 年方有本案技術之專利提出申請，但在專利申請件數上卻是領先其他國家/地區。就專利申請件數與申請人/專利權人投入情形觀察之，「美國」及「歐洲」目前專利產出與申請人/專利權人產出數量雖仍在高點，但已略微出現停滯、下滑之跡象，後續發展需持續觀察；「中華民國」及「中國大陸」之專利件數與投入之申請人/專利權人尚在持續成長中，後續發展仍相當看好。

從國家(地區)別分析各市場領域之專利布局情形，在我國、美國、歐洲、中國大陸四大市場中，均可看到「美國」、「日本」、「德國」申請人/專利權人進行布局的身影，在美國、中華民國及歐洲地區，上述國家都是除本國外的前三大境外申請國。在歐洲地區的專利申請國中，除「美國」、「日本」外，主要以「德國」、「法國」、「英國」等歐洲國家為主。至於「法國」在美國、歐洲也名列重要專利申請國，「中華民國」主要布局於中華民國及中國大陸。

從申請人/專利權人觀察，各市場/地區之重要專利權人均有所不同。「U.S. Dept. of Energy」及「HITACHI, LTD.」是美國前兩大重要專利權人，專利產出件數不相上下；在國內重要專利權人中則以「財團法人工業技術研究院」為主，其專利申請件數大幅領先其他專利權人；在歐洲地區，主要專利權人為「BASF CORPORATION」及「COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE」；在中國大陸地區，「中南大學」為最大的專利權人。此外，可發現日本「Sumitomo」在美國與歐洲市場中，都有積極的專利布局，名列前五大專利權人；此外，「西屋電氣公司」在中華民國、歐洲地區都是積極的專利產出，也是值得觀察的重要專利權人之一。此外，從分析中也可發現，歐美地區投入本案技術布局之申請人/專利權人，多為多角化發展的國際企業，其專利平均年齡均相當長，顯示這些機構投入本案技術發展之時間早；但其中部分專利之專利法定年限已屆期，專利權已無效，故投入上述兩地市場發展者需留意上述機構之技術發展與專利布局實況，作為判斷技術發展及進入市場與否之參考。

本案技術布局之 IPC 分類項目於四大市場發展各有不同，主要以「F23G 5/00：廢物之焚化；焚化爐結構；零部件、附件或其控制」、「C08J 11/00：廢料之回收或加工」、「C22B 7/00：處理非礦石原材料，如廢料，以生產非鐵金屬或其他化合物」、「B09B 3/00：固體廢物之破壞或將固體廢物轉變為有用或無害的物品」、「F23G 7/00：專門

適用於處理特殊廢物或低級燃料的焚化爐或其他設備，例如化學工業者」為主。在美國「F23G 5/00」為最主要的 IPC 分類項目；「B09B 3/00」為中華民國之主要的 IPC 分類項目；「C22B 7/00」為歐洲、中國大陸之第一大的 IPC 分類項目。以上 IPC 分類項目是各市場之主要應用技術，其餘 IPC 分類項目在各國之專利申請件數與前述 IPC 之申請件數均有相當距離，尚未成為各大市場的發展主軸。有意研究本案技術者，可參考上述重要 IPC 分類項目，作為檢索與分析之重要參考資訊。

玖、參考資料

1. 工業廢棄物資源化發展況與展望，綠基會通訊
(https://www.tgpf.org.tw/upload/publish/publish_26/%E5%B7%A5%E6%A5%AD%E5%BB%A2%E6%A3%84%E7%89%A9%E8%B3%87%E6%BA%90%E5%8C%96%E7%99%BC%E5%B1%95%E7%8F%BE%E6%B3%81%E8%88%87%E5%B1%95%E6%9C%9B.pdf)
2. Industrial Waste Guide Management，Environmental Protection Agency，2017年
3. 109年中華民國環境保護統計年報，行政院環境保護署，2020年8月