

經濟部智慧財產局
101-102 年專利商品化網站維護管理案

二氧化碳捕獲技術

專利分析報告

102 年 3 月

目 錄

壹、前言.....	1
一、本案之分析流程.....	3
(一) 確認分析主題-「二氧化碳捕獲」技術.....	4
(二) 選定檢索之專利資料庫.....	4
(三) 專利檢索策略之擬定.....	5
(四) 專利資料檢索.....	5
(五) 專利資料之檢覈暨評選.....	5
(六) 專利趨勢分析.....	5
貳、傑出技術獲證專利說明.....	6
參、專利管理面趨勢分析-美國.....	8
一、專利件數趨勢分析.....	8
(一) 專利趨勢分析.....	8
(二) 歷年專利件數分析.....	14
二、國家別分析.....	16
(一) 所屬國專利分析.....	16
(二) 所屬國專利件數趨勢分析.....	19
三、公司別分析.....	21
(一) 公司別研發能力詳細數據分析.....	21
四、IPC 分析.....	24
(一) IPC 專利分析.....	25
(二) IPC 專利趨勢分析.....	28
(三) 國家：IPC 專利件數分析.....	30
肆、專利管理面趨勢分析-台灣.....	32
一、專利件數分析.....	32
(一) 專利趨勢分析.....	32
(二) 歷年專利件數分析.....	38
二、國家別分析.....	40
(一) 所屬國專利分析.....	40

(二) 所屬國專利件數趨勢分析.....	42
三、公司別分析	44
(一) 公司別研發能力詳細數據分析.....	44
四、IPC 分析	46
(一) IPC 專利分析.....	46
(二) IPC 專利趨勢分析.....	49
(三) 國家：IPC 專利件數分析.....	51
伍、專利管理面趨勢分析-歐盟	53
一、專利件數分析.....	53
(一) 專利趨勢分析.....	53
(二) 歷年專利件數分析.....	58
二、國家別分析	60
(一) 所屬國專利分析.....	60
(二) 所屬國專利件數趨勢分析.....	62
三、公司別分析	64
(一) 公司別研發能力詳細數據分析.....	64
四、IPC 分析	66
(一) IPC 專利分析.....	66
(二) IPC 專利趨勢分析.....	69
(三) 國家：IPC 專利件數分析.....	71
陸、專利管理面趨勢分析-大陸	73
一、專利件數分析.....	73
(一) 專利趨勢分析.....	73
(二) 歷年專利件數分析.....	76
二、國家別分析	78
(一) 所屬國專利分析.....	78
(二) 所屬國專利件數趨勢分析.....	80
三、公司別分析	82
(一) 公司別研發能力詳細數據分析.....	82
四、IPC 分析	84

(一) IPC 專利分析.....	84
(二) IPC 專利趨勢分析.....	87
(三) 國家：IPC 專利件數分析.....	89
柒、總結.....	91
捌、參考文獻.....	93

圖 目 錄

圖一、2050年二氧化碳減排方案貢獻度分析圖	1
圖二、專利趨勢分析流程圖	3
圖三、CCS技術示意圖	6
圖四、歷年專利件數比較圖-美國	14
圖五、國家佔有率分析圖-美國	17
圖六、國家件數歷年趨勢分析圖-美國	19
圖七、IPC數分析圖 -美國	25
圖八、IPC數歷年趨勢分析圖-美國	28
圖九、國家-IPC專利件數分析圖-美國	30
圖十、歷年專利件數比較圖-台灣	38
圖十一、國家佔有率分析圖-台灣	40
圖十二、國家件數歷年趨勢分析圖-台灣	42
圖十三、IPC數分析圖-台灣	46
圖十四、IPC數歷年趨勢分析圖-台灣	49
圖十五、國家-IPC件數分析圖-台灣	51
圖十六、歷年專利件數比較圖-歐盟	58
圖十七、國家佔有率分析圖-歐盟	60
圖十八、國家件數歷年趨勢分析圖-歐盟	62
圖十九、IPC數分析圖-歐盟	66
圖二十、IPC數歷年趨勢分析圖-歐盟	69
圖二十一、國家-IPC件數分析圖-歐盟	71
圖二十二、歷年專利件數比較分析圖-大陸	76
圖二十三、國家佔有率分析圖-大陸	78
圖二十四、國家件數歷年趨勢分析圖-大陸	80
圖二十五、IPC數分析圖-大陸	84
圖二十六、IPC數歷年趨勢分析圖-大陸	87
圖二十七、國家-IPC件數分析圖-大陸	89

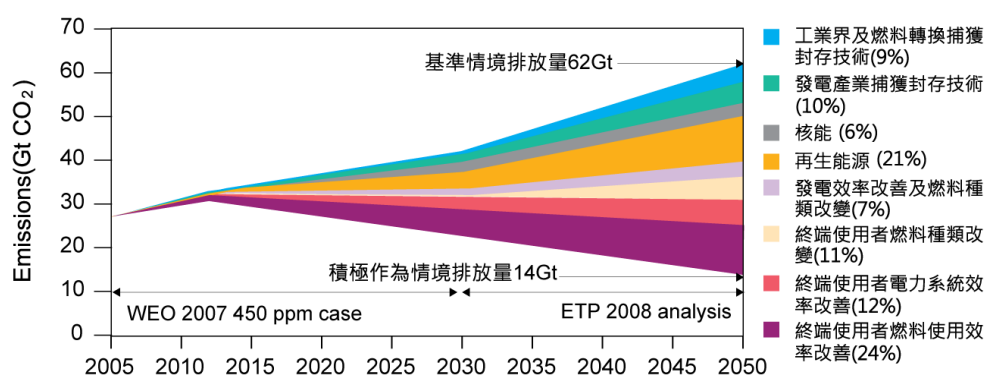
表 目 錄

表一、專利資料範圍以及專利數量彙整表.....	5
表二、專利趨勢分析表(以申請年份為主)-美國.....	8
表三、專利數趨勢分析表(以公告年份為主)-美國.....	10
表四、重要國專利件數詳細數據-美國.....	16
表五、公司研發能力詳細數據表-美國.....	21
表六、本案重要 IPC 類別定義說明表-美國.....	26
表七、專利趨勢分析表(以申請年份為主)-台灣.....	32
表八、專利數趨勢分析表(以公告年份為主)-台灣.....	34
表九、重要國專利件數詳細數據-台灣.....	40
表十、公司研發能力詳細數據表-台灣.....	44
表十一、本案重要 IPC 類別定義說明表-台灣.....	47
表十二、專利趨勢分析表(以申請年份為主)-歐盟.....	53
表十三、專利數趨勢分析表(以公告年份為主)-歐盟.....	54
表十四、重要國專利件數詳細數據-歐盟.....	60
表十五、公司研發能力詳細數據表-歐盟.....	64
表十六、本案重要 IPC 類別定義說明表-歐盟.....	67
表十七、專利趨勢分析表(以申請年份為主)-大陸.....	73
表十八、專利數趨勢分析表(以公告年份為主)-大陸.....	74
表十九、重要國專利件數詳細數據-大陸.....	78
表二十、公司研發能力詳細數據表-大陸.....	82
表二十一、本案重要 IPC 類別定義說明表-大陸.....	85

壹、前言

近年來隨著地球暖化、氣候變遷，天然災害嚴重危及人類生命安全，「節能減碳愛地球」已然成為全民運動，除了透過你我之舉手之勞做環保外，二氧化碳排出量最大宗莫過於人類使用化石燃料時排出的二氧化碳，約佔整體排放量的八成以上；據世界能源總署(IEA)報告指出，2050 年全球二氧化碳排放將高達 620 億公噸，大氣中二氧化碳濃度提高至 550ppm，屆時恐將面臨物種大滅絕之命運！

為了降低碳排放量，IEA 提出了各式二氧化碳減排方案，包括：(1)終端使用者的燃料使用效率、電力系統效率改善；(2)終端使用者燃料種類改變；(3)發電效率改善及燃料種類改變；(4)再生能源；(5)核能；(6)捕獲封存技術等，上述減排技術在 2050 年時，其所發揮的貢獻度如圖一、2050 年二氧化碳減排方案貢獻度分析圖所示。



圖一、2050 年二氧化碳減排方案貢獻度分析圖

資料來源：二氧化碳捕獲與封存技術網

透過上圖可知，在二氧化碳減排方案中，可從「終端使用者」及「能源生產端」各自努力。其中，在終端使用者部分，改善燃料使用效率、電力系統效率是實現性、貢獻度最高的項目；改變燃料種類則有賴於新技術之發展，短期內較難普遍化應用。在能源生產端，發電效率改善及燃料種類長年未有重大的突破發展；再生能源則受限於台灣之地理環境難有顯著之應用；核能發展則因日本 311 事件影響為各國視為畏途。由於台灣西部地質環境相當有利「二氧化碳捕獲封存技術(Carbon dioxide capture and storage, CCS)」之發展，使二氧化碳透過捕獲封存技術儲存於厚實的沈積岩中，加上該技術為目前國際間公認減排技術中可行性、產業化的實現性最高的方案，故行政院於 2008 年通過「永續能源政策綱領」，並將 CCS 技術納為我國二氧化碳減排的重要手段。

為了加速我國 CCS 技術的發展，2010 年經濟部成立 CCS 研發聯盟，整合經濟部能源局、台電、中油、中鋼等單位，推動 CCS 整體示範試驗計畫之進行，預計建立先導型捕獲試驗廠、地質封存前導試驗，以作為未來 CCS 技術產業化之試金石！

一、本案之分析流程

本案分析流程將依六大流程進行，包括有一、確認分析主題-「二氧化碳捕獲」技術；二、選定檢索之專利資料庫；三、專利檢索策略之擬定；四、專利資料檢索；五、專利資料之檢覈暨評選；六、專利趨勢分析。本案之分析流程如圖二、專利趨勢分析流程圖所示。以下就各流程資訊說明之。



圖二、專利趨勢分析流程圖

(一) 確認分析主題-「二氧化碳捕獲」技術

1. carbon dioxide(CO₂) /二氧化碳
2. absorption/吸收
3. adsorption/吸附
4. membrane/薄膜
5. separation/分離
6. capture/捕捉、捕獲
7. removal/移除、去除
8. gasification/氣化
9. purification/純化
10. flue gas/燃氣
11. oxy combustion/富氧燃燒
12. oxy fuel/純氧燃料
13. oxy fuel combustion/純氧燃料燃燒
14. chemical looping/化學迴路、化學環路

(二) 選定檢索之專利資料庫

1. 美國專利資料庫-<http://patft.uspto.gov/>
2. 台灣專利資料庫-<http://twpat.tipo.gov.tw/>
3. 歐盟專利資料庫- <http://www.epo.org/>
4. 大陸專利資料庫-<http://www.sipo.gov.cn/>

(三) 專利檢索策略之擬定

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之分析報告，俾利組織之技術發展決策性應用。本分析案之專利檢索策略擬定經陳柏壯博士等人專業指導。

主要檢索條件、專利資料時間範圍以及符合檢索條件之專利數量彙整如表一、專利資料範圍以及專利數量彙整表所示。

表一、專利資料範圍以及專利數量彙整表

資料庫	時間範圍	專利數量
美國專利資料庫	1976年～2013/03/04	225
台灣專利資料庫	1950年～2013/03/04	46
歐盟專利資料庫	1980年～2013/03/04	268
大陸專利資料庫	1985年～2013/03/04	341

(四) 專利資料檢索

經本案之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) 專利資料之檢覈暨評選

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。最後經本案專家陳柏壯博士篩選出與本案相關之技術專利。

(六) 專利趨勢分析

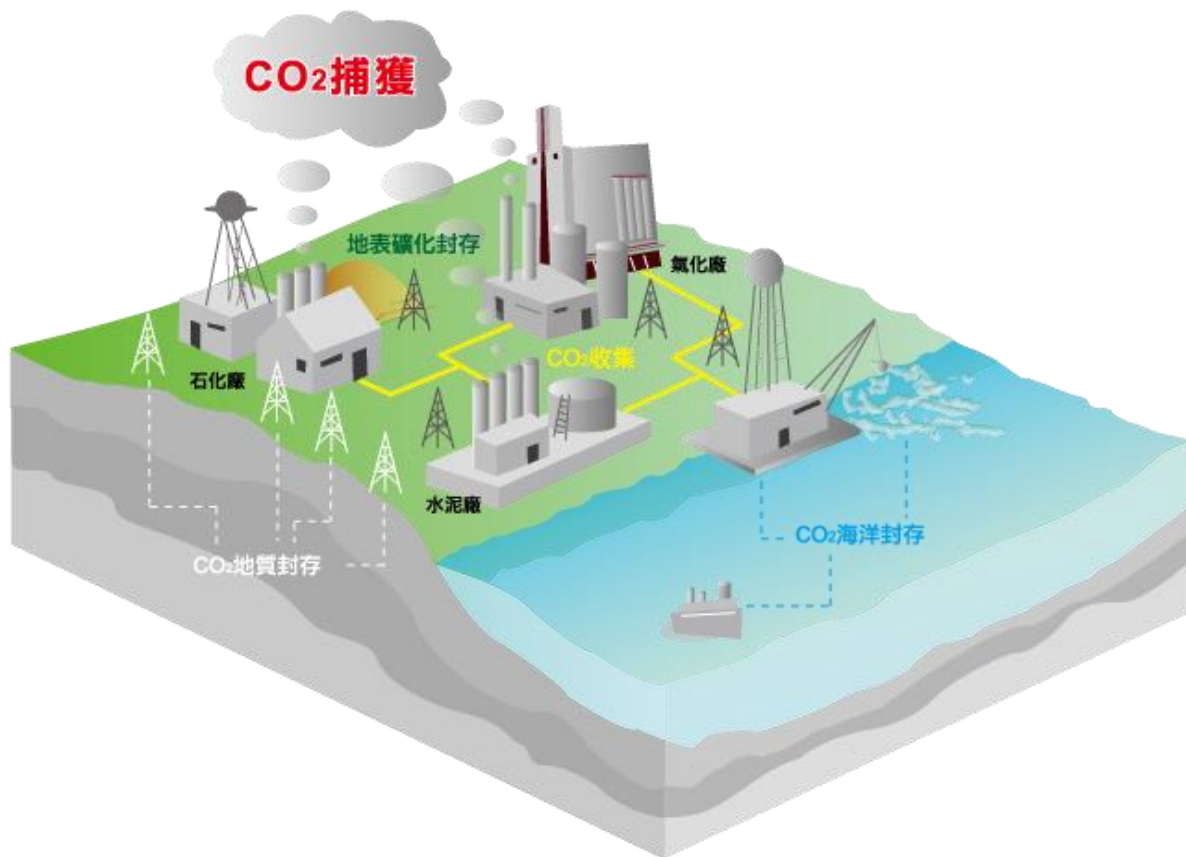
本案專利管理面趨勢分析詳如下章節介紹。

貳、傑出技術獲證專利說明

2012 年 12 月聯合國舉辦的氣候變遷會議決議，將全球唯一約束溫室氣體排放的「京都協定書」，效期延長至 2020 年，繼續規範各國溫室氣體排放量，並預期在 2015 年 5 月前針對溫室氣體排放制訂全球性的約束條約，以接續京都協定書於 2020 年後，成為全球各國共同配合的環境保護公約。

在溫室氣體中，除了水氣(H₂O)外，以二氧化碳佔最大比例，在工業革命以前，二氧化碳在自然界的碳循環中被吸收，但工業時代來臨後，化石燃料的大量使用，讓二氧化碳濃度從 280ppm 上升到 390ppm，已超越大自然的自我循環，使溫室效益日益加遽；為了降低溫室效應為生活環境帶來的衝擊，目前全球積極發展的 CCS 技術，主要在緩和二氧化碳排放量，改善溫室效應為人類帶來的影響。

CCS 技術的實施主要有三大技術領域：二氧化碳捕獲、二氧化碳運輸、二氧化碳封存，圖三、CCS 技術示意圖為此技術之概念示意。CCS 技術主要運用在化石燃料產業，使化石燃料在轉換為能源時排放的廢氣，並透過捕獲技術蒐集二氧化碳，利用管線輸送、船運等運輸方式，將二氧化碳傳送到封存地底、海洋或礦坑等地點封存。



圖三、CCS 技術示意圖

在 CCS 技術的三大領域中，各有其關鍵技術，其中「二氧化碳捕獲」可依捕獲時點，區分為「燃燒前捕獲」、「燃燒後捕獲」、「富氧燃燒(含化學迴路)」等技術，將二氧化碳自廢氣中分離之技術則有「化學吸收」、「物理吸收」、「化學吸附」、「物理吸附」、「薄膜分離」、「低溫蒸餾」、「生物固定」等，根據研究二氧化碳捕獲將能去除捕獲氣體中 90% 以上的二氧化碳，技術實施成效大；但由於二氧化碳捕獲技術是 CCS 技術實施過程中，成本最高的部分(約佔 60~80%)，因此提高捕獲效率及規模、降低捕獲成本是目前各國技術發展之目標。

本案專利趨勢分析技術以「二氧化碳捕獲」技術為主軸，製作美國、台灣、歐盟、大陸之專利分析地圖，以瞭解二氧化碳捕獲技術在各國發展之現狀，提供欲切入此一技術領域之廠商與研究單位，作為技術開發策略參考、擬定之用。

參、專利管理面趨勢分析-美國

一、專利件數趨勢分析

【說明】

本案專利趨勢分析主要係分析「二氧化碳捕獲」領域之專利件數申請/核准公告趨勢，即觀察本案技術之專利件數產出數量變化，並對投入「二氧化碳捕獲」之專利權人數(競爭公司)發展趨勢進行深入探討，作為技術發展預測之重要參考指標。

【分析功能】

1. 專利數趨勢分析
2. 歷年專利件數分析

以下就本案「二氧化碳捕獲」技術之專利標的進行分析之。

(一) 專利趨勢分析

表二、專利趨勢分析表(以申請年份為主)-美國

年份	專利件數	專利權人數
1974	1	1
1975	2	2
1976	2	2
1977	1	1
1978	4	4
1979	1	1
1980	0	0
1981	0	0
1982	0	0
1983	1	1

1984	0	0
1985	3	3
1986	0	0
1987	7	6
1988	3	3
1989	2	2
1990	4	4
1991	2	2
1992	3	3
1993	2	2
1994	2	2
1995	2	2
1996	4	4
1997	3	3
1998	2	2
1999	5	6
2000	9	10
2001	13	11
2002	9	9
2003	12	10
2004	14	13
2005	13	16
2006	23	24
2007	28	31

2008	20	18
2009	11	10
2010	10	9
2011	6	5
2012	1	1
總計	225	223

表三、專利數趨勢分析表(以公告年份為主)-美國

年份	專利件數	專利權人數
1976	1	1
1977	3	3
1978	1	1
1979	2	2
1980	4	4
1981	0	0
1982	0	0
1983	0	0
1984	0	0
1985	0	0
1986	2	2
1987	1	1
1988	3	3
1989	5	4
1990	2	2

1991	3	3
1992	5	4
1993	4	4
1994	0	0
1995	1	1
1996	2	2
1997	3	3
1998	3	3
1999	3	3
2000	3	3
2001	2	2
2002	6	7
2003	9	8
2004	7	7
2005	8	9
2006	8	8
2007	8	8
2008	11	9
2009	22	19
2010	28	35
2011	40	32
2012	25	21
總計	225	214

【名詞定義】

申請年份：專利被提出申請之年份。

公告年份：專利經審查核准之公告年份。

專利權人數：表示本專利之專利權利擁有者，多具公司型態。

【解析】

本表列出「二氧化碳捕獲」技術歷年提出申請專利之專利申請年、專利公告年、專利件數以及專利權人數變化。經由本表可得知，歷年在二氧化碳捕獲技術領域的專利產出數量，以及投入本技術戰場之專利權人(競爭公司)發展趨勢。

經本案專利檢索調查，顯示「二氧化碳捕獲」技術最早在 1974 年間便有專利產出，係因其原始主要應用於石化工業與化學工業中，故本案技術在美之投資已有 30 餘年歷史。但由於二氧化碳捕獲技術之產業應用性尚待發展，因此在 1999 年前產出之專利件數有限，是該技術的萌芽期，其專利申請人投入研發資源有限，專利活動也不活躍；其後，隨著全球暖化議題升溫發酵，各國日益重視環保議題，以及京都議定書簽訂，公約參加國針對減少溫室氣體排放量達成共識，積極推動節能減碳運動，故本技術之發展受到重視，各國紛紛投入二氧化碳捕獲技術之發展，技術邁入成長期，專利量逐漸擴大，專利申請人也大幅成長，市場投資活絡；在 2007 年達到專利申請件數高峰，有 28 件專利提出申請，該年度專利申請權人數也達到頂峰，有 31 家之多，顯見本案技術發展前景看好，吸引各界投入研發陣容。

綜上分析說明，本案技術約在 2000 年突破技術萌芽階段，自 1974 年~1999 年期間為本案技術之技術成長初期，專利產出表現並不穩定；在 2000 年~2005 年期間，各專利件數產出呈現成長狀態、表現不俗，平均都有 10 餘件以上，專利申請人也都在 10 餘家左右，顯示此技術之發展百花齊放，研發投入相當積極。經過數年之研發能量累積，2006 年起本案技術進入投資最為熱絡的高峰期，該年度有 24 件專利產出，投資之申請人亦有 24 人。

至 2009 年後本案技術之專利產出有趨緩現象，分析其可能原因：受到審查期間尚未獲准公告之影響，發生資料遞延效應而影響分析值，使得專利申請件數分析值有下降現象(參備註一說明)；另外，係因本案技術為 CCS 技術中投資成本最為龐大的階段，其技術研發成果投入產業應用之成本所費不貲，容易形成技術投資延宕之現象；但因本案技術將成為未來溫室氣體減排之重要應用技術，因此

在克服技術成本投入的過程中，相信將又會帶動另一波專利申請與投資發展高潮，是值得後續持續觀察分析的。

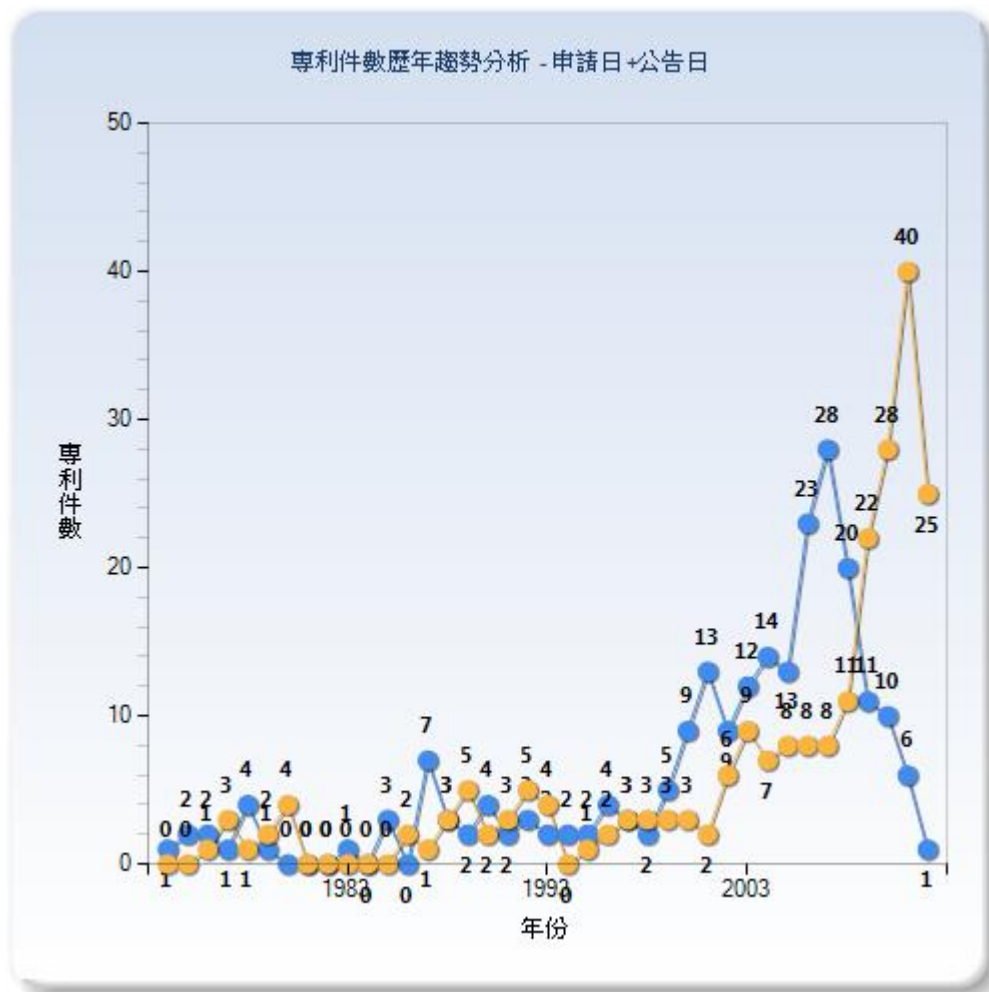
由表三公告專利案之觀察本案技術發展，本技術在 1976 年~2007 年專利產出平穩，屬於技術萌芽階段，專利產出數與專利申請人投入有限，技術發展也不熱絡，分析本案技術能量蓄積期有 30 年之久，技術發展期程甚長，其後隨著溫室氣體減排技術受到重視，因此專利產出件數、獲准件數快速成長，技術發展無可限量。

綜上分析，本研究之「二氧化碳捕獲」專利產出將受到各國溫室氣體減排技術的擴大應用，已進入技術成長期階段，未來隨著 IEK 要求各國配合 2050 年時達成二氧化碳控制在 450ppm 的目標，預期未來各國將大量應用 CCS 技術，故將帶動本案技術之使用，其專利發展後勢可期。

備註一：分析本案之「二氧化碳捕獲」專利申請與專利核准資料，其兩者差距值約有4~5年期間落差。表示本案技術之專利審查期間約為4~5年審查期，此等現象將影響核准資料與申請資料之落差，故，本案自2009年後專利申請量呈現下滑現象，部分應受專利尚未通過核准而無公告之影響分析值。故不能因2009年之專利申請量遞減而評斷此產業之技術發展趨緩，建議以「核准公告」之專利數量交叉評量產業之技術投入趨勢。

備註二：上表「趨勢分析表(以申請年份為主)」與「趨勢分析表(以公告年份為主)」，其專利權人數總和有異，「趨勢分析表(以申請年份為主)」之專利權人數總和為223人；「趨勢分析表(以公告年份為主)」之專利權人數總和為214人。主要原因係同年之專利權人如有複數者，則剔除重複值計算，則使得在各年度加總和時，累加之專利權人數有所差異。簡言之，兩表之專利權人數有差異性，係受到剔除同年重複之專利權人影響所致。

(二) 歷年專利件數分析



圖四、歷年專利件數比較圖-美國

【名詞定義】

縱軸：專利件數

橫軸：年份

圖示內容：歷年專利申請/公告趨勢分析圖。利用歷年專利產出數量分析產業技術領域發展趨勢，以充分掌握技術動態，並可以利用申請日與公告日之綜合分析觀察本專案技術領域之專利獲准平均時間。

【解析】

本專利件數比較分析係觀察歷年之專利技術產出量，用以掌握本技術之發展趨勢，藉以勘測未來之成長性。本歷年專利件數比較分析如圖四、歷年專利件數比較圖所示。

本案「二氧化碳捕獲」技術之歷年專利件數比較分析顯示，技術之發展自 2001 年起進入技術成長期，後續各年專利申請數量呈現穩定成長；2006 年專利申請進行另一波轉折，申請量突飛猛進，在 2006 年、2007 年、2008 年專利產出成果斐然，各有 23 件、28 件、20 件，是本案的高峰期。2009 年後專利申請量趨緩，係因受到審查期間之專利未列入核准公告資料庫而影響專利檢索數量，未來發展趨勢值得投資者密切關注。

由核准公告趨勢分析觀察，本案技術約自 2009 年後專利獲准件數由成長期邁入萌芽期，2010 年則快速進入專利公告產出之成長期，後續各年專利核准件數發展快速，迄 2011 年專利獲准量到達高峰點，有 40 件專利獲准。分析本案技術之專利權利化趨勢，自 2009 年突破技術萌芽期後，專利數量便大步邁進，專利產出呈現穩定成長，顯示技術活絡發展。

綜上分析，本案技術發展已邁入專利成長期，且進入產業應用階段，技術仍處蓬勃發展階段，專利之申請、獲准數量仍持續上升，技術發展現狀表現亮眼。其中，受到專利審理期間約有 4~5 年不公開之影響，使得專利申請量在 2011 年出現趨緩現象，但再對照專利公告資訊分析，本案技術在權利獲准分析趨勢仍處於成長階段。

二、國家別分析

【說明】

國家別分析是對主要之競爭國家進行相關分析，其中包括有：所屬國專利分析、所屬國專利數佔有率分析、所屬國專利件數趨勢分析。深入探討「二氧化碳捕獲」技術在各國之發展狀況。

【分析功能】

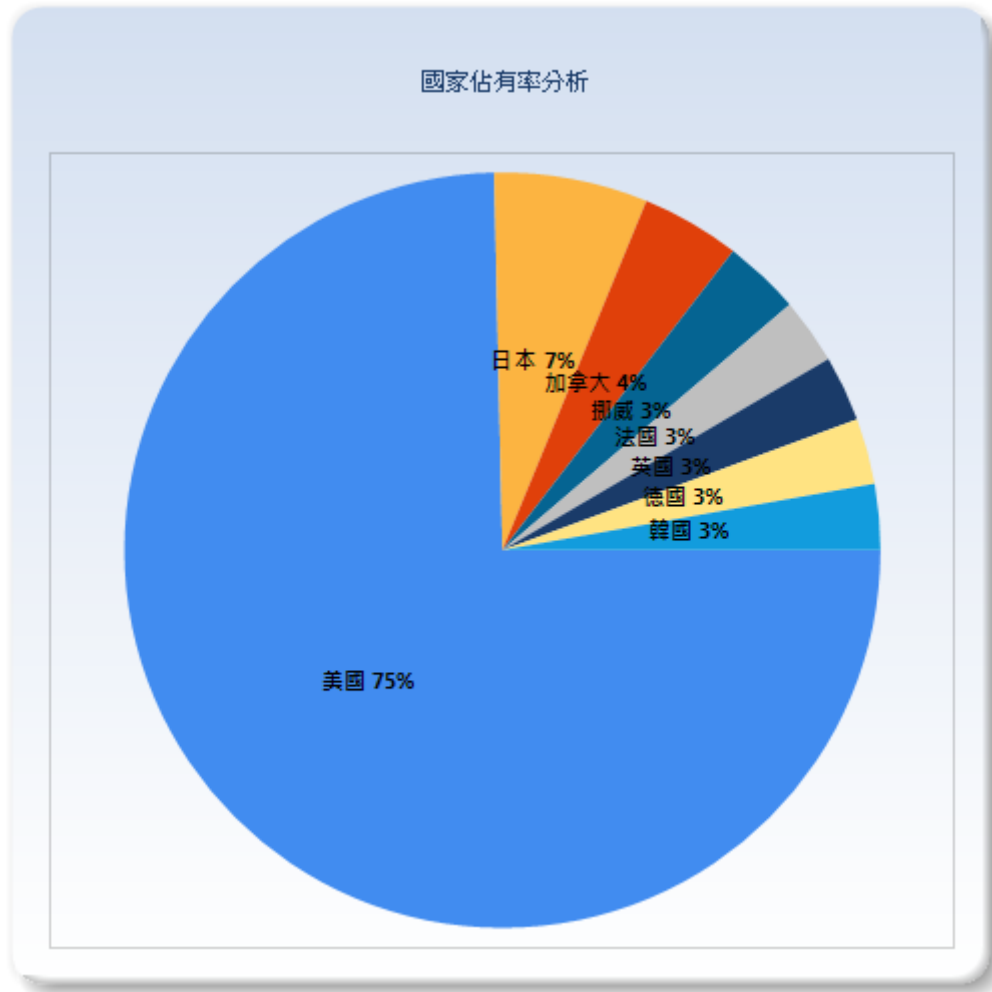
1. 所屬國專利分析
2. 所屬國專利數佔有率分析
3. 所屬國專利件數趨勢分析

以下分述之。

(一) 所屬國專利分析

表四、重要國專利件數詳細數據-美國

國家	專利件數	專利權人數
美國	159	100
日本	14	14
加拿大	9	7
挪威	7	6
德國	6	5
法國	6	6
英國	6	5
韓國	6	9
總計	213	152



圖五、國家佔有率分析圖-美國

【名詞定義】

所屬國：專利申請人之所屬國家。

專利權人數：該專利之專利權所屬人數。

圖示內容：分析各國於本案技術投入產出之概況，並可探討本研究技術發展重鎮之國家。

【解析】

所屬國專利分析係就主要投資「二氧化碳捕獲」技術之國家進行相關分析，分析資料包括有：各重要國家、專利件數、以及各國投入之專利權人數。

在本案技術專利布局中，由於世界各國將美國視為全球重要的市場發展根據地，因此在發展前瞻技術時，多會在美國進行專利申請，以保護技術之發展

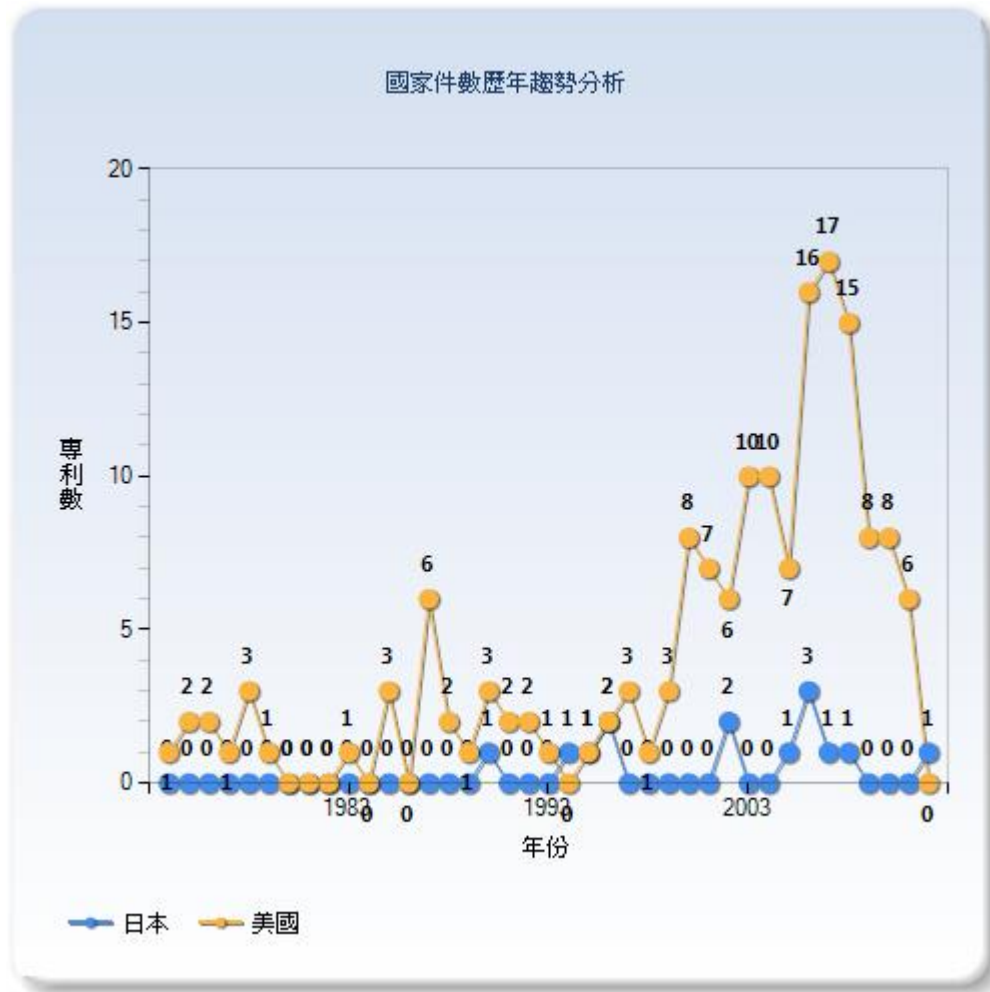
與應用，並作為未來市場發展的攻防利器，故，當各國於美國進行專利布局時，也相對地顯示對美國市場的重視；其中，若在美專利產出量高者，也顯示該國對本案技術之投資發展資源雄厚，具市場競爭性，是不容忽視的競爭對手，應列入長期分析的對象。

本案在美國專利資料庫分析值中，主要投入發展美國市場之重要國家以「美國」為首，專利產出件數高達 159 件，佔整體分析專利之 75%、投入之專利申請權人有 100 位，專利產出與專利申請人投入與他國相比獨占鰲頭，顯示美國是本案技術的權威專家；其次是「日本」、「加拿大」在美國專利產出成績表現不俗，專利產出案件分別有 14 件及 9 件，佔整體專利件數的 7%、4%，投入之專利權人數也有 14 位、7 位，顯示「日本」、「加拿大」在美國市場專利布局甚為積極，技術研發能量深厚。

除了上述的美國、日本、加拿大三國外，對於節能減碳意識相當的著重的歐洲各國，包括：「挪威」、「德國」、「法國」、「英國」等，在本案技術上均有 6 件專利產出、各國專利權人數平均有 5~6 人的水準，顯示歐洲國家在此技術發展上，均投入豐富資源進行技術研發與權利化保護；另一方面，亞洲地區國在美的二氧化碳捕獲技術布局中，以「日本」的 14 件居冠外，「韓國」也以 6 件專利緊追在後，日、韓兩國堪稱是亞洲地區在美專利布局的翹楚。

本案技術研究之重要國家，主要以「美國」、「日本」、「加拿大」、「挪威」、「德國」、「法國」、「英國」、「韓國」為主體。其他國家專利產出量相距甚遠，不列入重要國家之分析。

(二) 所屬國專利件數趨勢分析



圖六、國家件數歷年趨勢分析圖-美國

【名詞定義】

縱軸：專利件數

橫軸：年份

圖示內容：分析本案之重要國家歷年專利件數產出概況。揭櫫各國在本技術領域內之歷年投入情形，專利產出數量愈多時，表示該國家於當年投入之技術資源愈多，即對該項技術愈重視，屬於技術研發領先國家。

【解析】

針對本分析案「二氧化碳捕獲」技術，分析其各國歷年專利件數產出情況。透過「所屬國專利件數趨勢分析」功能，揭示各國在本案技術領域內歷年投資

情形，專利產出數量愈多表示在該年份該國家投資該技術領域資源愈多，對「二氧化碳捕獲」技術愈重視，屬於技術領先國家。

本競爭國家歷年專利案數分析係就重要國家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，深入了解重要國家之技術投資概況，充分掌握各國之技術研發產出。本競爭國家歷年專利件數分析如圖四所示。

本案在美國專利資料庫分析值中，主要發展國家以「美國」之專利產出最為傑出，專利產出件數遙遙領先各國，專利產量佔全案技術之 75%。美國自 1974 年起，即有專利產出，但由於產業應用性及需求度仍待加強，故專利產出有限；直至 2003 年後，產業對於本案技術之需求擴張，且技術發展突破瓶頸點，故在技術投資上展現積極作為，專利產出穩定成長，在 2006 年、2007 年、2008 年間專利產出量分別達到 16 件、17 件、15 件專利產出，顯示美國在本案技術研發實力雄厚，投資意願加碼，是世界各國之冠。

「日本」在美之專利布局件數位居亞軍，專利產出量有 14 件，是境外國家在美國市場專利布局最為主動的國家。日本在 1990 年開始進入美國市場，在 2006 年有 3 件專利產出，屬於近期積極投資的重要國家。而「加拿大」、「挪威」、「德國」、「法國」、「英國」、「韓國」及「其他」國家專利布局件數較少，故不列入分析中。

三、公司別分析

【說明】

公司別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。

(一) 公司別研發能力詳細數據分析

表五、公司研發能力詳細數據表-美國

申請權人	國別	專利件數	發明人數	平均專利年齡
Air Products and Chemicals, Inc.	美國	11	19	18
Kilimanjaro Energy, Inc.	美國	8	7	4
General Electric Company	美國	6	24	6
The United States of America as Represented by the United States Department of Energy	美國	5	8	15
Battelle Memorial Institute	美國	5	15	10

【註：取研發能力前 5 強之公司作為分析標的】

【名詞定義】

發明人數：競爭公司之投入研發發明人數分析，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。

平均專利年齡：將各專利權年齡總和除以專利件數所得之值。以美國專利權年限 20 年為例，若分析本案技術之平均專利年齡愈短，表示此專案技術受專利權保護時間愈長，享有較長期之技術獨占性優勢。

【解析】

公司別研發能力詳細數據分析係就公司投入「二氧化碳捕獲」技術發展之研發資訊解析，分析資訊包括有：各重要公司之專利產出件數、投入之發明人數、以及各專利之平均年齡。透過此等資訊評析「二氧化碳捕獲」技術在各競

爭公司之競爭實力，已達知己知彼、百戰百勝之效益。

在美國專利資料庫中，分析本案前五大重要公司包括有：「Air Products and Chemicals, Inc.」、「Kilimanjaro Energy, Inc.」、「General Electric Company」、「The United States of America as Represented by the United States Department of Energy」、「Battelle Memorial Institute」，此等公司為本案技術研發能量前五強之單位，且均為美國公司，顯示在美國市場中仍以美國企業為主要技術發展單位。

從公司別分析中可知，本案技術中最具競爭威脅力、專利產出件數最高者為「Air Products and Chemicals, Inc.」，該公司專利申請件數有 11 件，平均專利年齡為 18 年、研發人數也有 19 人之多，是美國市場中最早投入此技術領域發展的企業；且該公司近期仍有本案技術領域之專利提出申請，顯示該公司長期投資本案技術之發展，研發實力充沛，是進入美國市場的投資者不可忽視的競爭者。

投入本案技術發展的「Kilimanjaro Energy, Inc.」是美國市場中第二大競爭者，專利申請件數有 8 件、發明人數 7 件、平均專利年齡僅為 4 年，是美國前五大競爭公司中，投入發展最年輕的公司。

本案技術中，位居第二名之重要競爭者為日本「Hitachi, Ltd.」，專利產出達 5 件、平均專利年齡僅為 1 年、發明人數有 9 人。顯示「Kilimanjaro Energy, Inc.」專利產出多為近年期專利技術，專利威脅性高，且專利布局相當積極、成績表現突出，展現該公司在美之專利布局企圖心強，擁有明日之星之潛力。

第三名之重要競爭公司為「General Electric Company」，專利產出有 6 件、平均專利年齡 6 年、發明人數 24 人。顯示該公司之專利年齡短，但投入研發之人力相當充足，顯示其威脅性高，其發展多屬於近年期應用之技術，產業威脅性極高；且 General Electric Company 公司資本雄厚，投入本技術領域之發展值得在此領域發展的公司持續追蹤、分析發展狀況。

本案其他重要競爭公司有：「The United States of America as

Represented by the United States Department of Energy」、「Battelle Memorial Institute」，專利產出分別均為 5 件，平均專利年齡分別為 15 年、10 年，發明人數分別為 8 人、15 人。以上兩家公司，投入本案技術時間甚早，近期內仍有專利持續產出，顯示仍是本技術發展之重要公司之一。

四、IPC 分析

【說明】

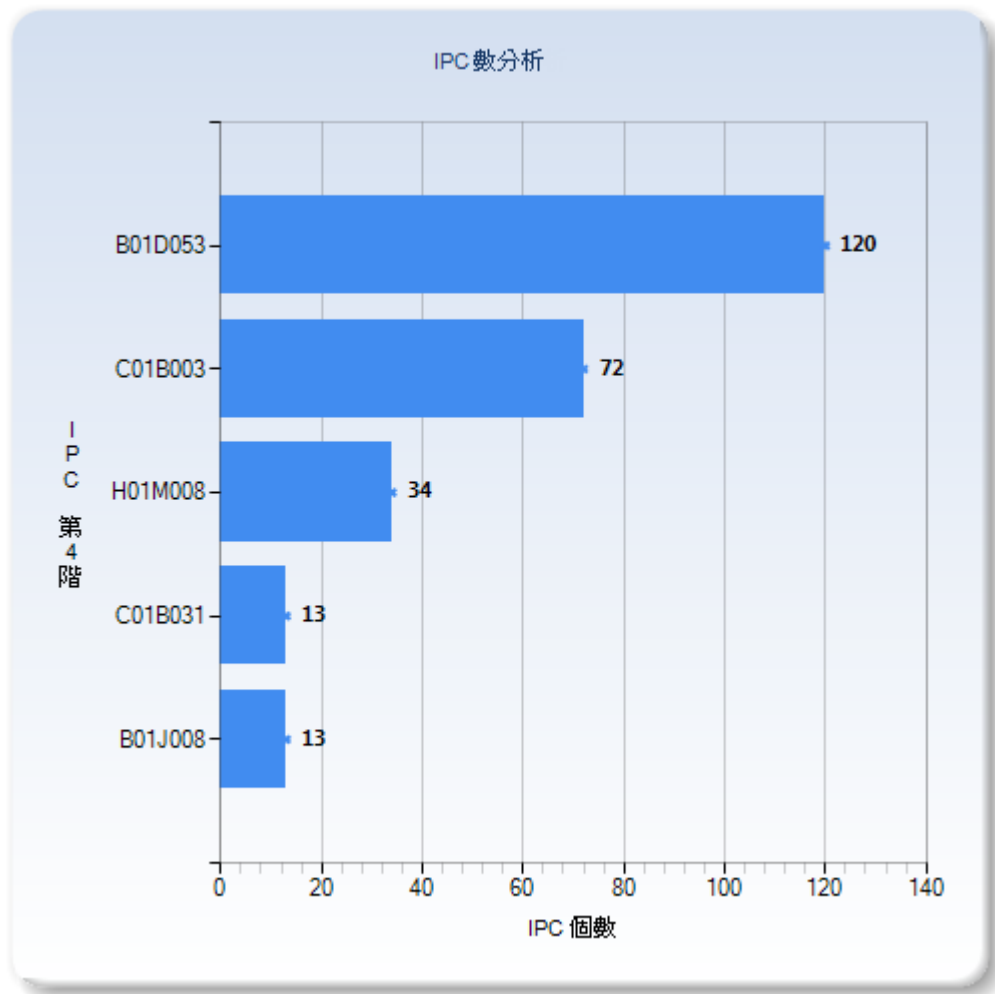
IPC 分析係對「二氧化碳捕獲」技術之 IPC 技術分類進行相關分析，分析目的不僅能快速掌握本案相關技術外，更可利用 IPC 技術分類，探討各國家所研發之本案技術方向，與預測何種技術方法是未來市場潮流，或是何種技術已經瀕臨末期等重要技術分析。

【分析功能】

1. IPC 專利分析
2. IPC 專利趨勢分析
3. 國家：IPC 專利件數分析

以下分述之。

(一) IPC 專利分析



圖七、IPC 數分析圖 -美國

【名詞定義】

縱軸：IPC 分類號

橫軸：IPC 數

圖示內容：揭示本案之技術分類項目，期能更了解分析主題內主要之應用技術，充分掌握重要技術項目之分布概況。

【解析】

本案 IPC 以四階分析其技術分類項目，「二氧化碳捕獲」技術之 IPC 技術分類落點以「B01D053」、「C01B003」為主，專利應用該等 IPC 個數分別高

達 120 個、72 個，是本案技術最重要之技術落點。「B01D053」IPC 定義：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。「B01D053」IPC 定義：氫；含氫混合氣；由含氫混合氣中分離氫；氫之淨化。

其次應用之 IPC 分類有：「H01M008」、「B01J008」、「C01B031」，專利應用分別有：34 個、13 個、13 個。其中，位居 IPC 分析數分析第三名的「H01M008」之 IPC 定義為「燃料電池；及其製造」，其與本案技術的關連性，主要因燃料電池以氫氣作為來源，其製造氫氣時，部分製造方法係利用化石燃料生成，在此反應過程中可進行二氧化碳捕獲。

本案各項重要 IPC 類別定義說明整理如表六、本案重要 IPC 類別定義說明表。

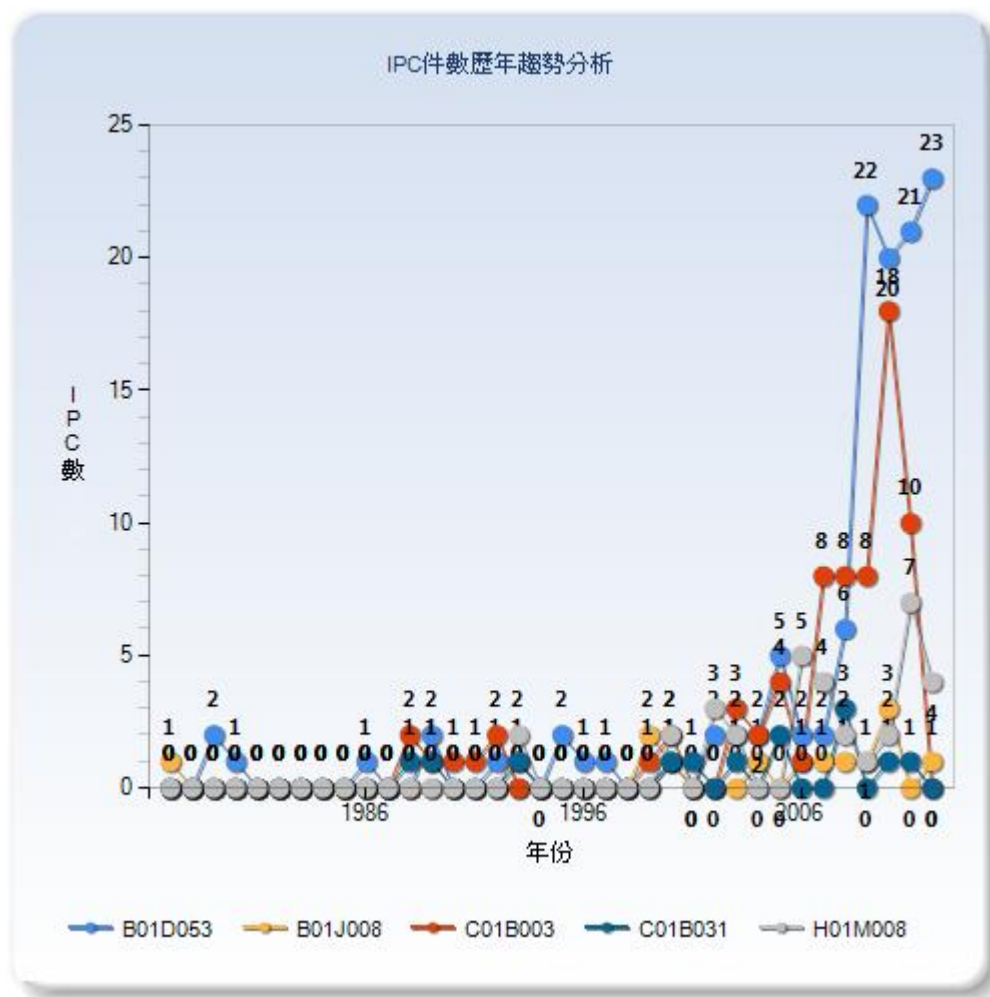
表六、本案重要 IPC 類別定義說明表-美國

IPC 類別	意義說明	IPC 數
B01D053	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(通過冷凝作用回收揮發性溶劑見 5/00；昇華見 7/00；冷凝阱，冷擋板見 8/00；具體氣體或蒸汽的分離見相關的分類位置，例如，氫氣的淨化或分離見 C01B 21/04，加工由煙油裂解而得之不確定的氣體混合物見 C10G 70/00；煤氣淨化見 C10K，天然氣或合成天然氣的加工見 C10L 3/10；難凝聚與氣體與空氣用液化方法分離見 F25J；用於試驗材料的見 G01N30/00)	120
C01B003	氫；含氫混合氣；由含氫混合氣中分離氫(用物理方法分離氣體見 B01D)；氫之淨化(用固體碳質物料生產水煤氣或合成氣見 C10J；含一氧化碳之可燃氣化學組合物之淨化或改性見 C10K)	72
H01M008	燃料電池；及其製造	34
B01J008	於有流體及固體顆粒之情況下所進行的一般化學或物理之方法；此等方法所用的裝置(原料顆粒化之方法或裝置見 2/00；熔	13

	爐見 F27B)	
C01B031	碳；其化合物(21/00，23/00 優先；過碳酸鹽見 15/10；碳黑見 C09C1/48；氣體碳之生產見 C10B)	13

備註：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，故如有複值，其 4 階 IPC 會重複計算之。因此會出現 4 階 IPC 值之專利數加總遠高於本案分析專利 225 件筆數之現象。

(二) IPC 專利趨勢分析



圖八、IPC 數歷年趨勢分析圖-美國

【名詞定義】

縱軸：IPC 數

橫軸：年份

圖示內容：揭示本案技術之重要 IPC 分類項進行歷年趨勢分析，利用時間點觀測整體產業技術發展動向，充分掌握技術資訊。

【解析】

本案 IPC 專利趨勢分析係就「二氧化碳捕獲」技術所應用之 IPC 技術領域進行時間點分析，透過時間區間之觀察，分析本案應用技術投資之消長，觀測整體應用技術發展動向，可作為檢索資料準確性判別依據外，更能提供技術投資之技術參考價值。

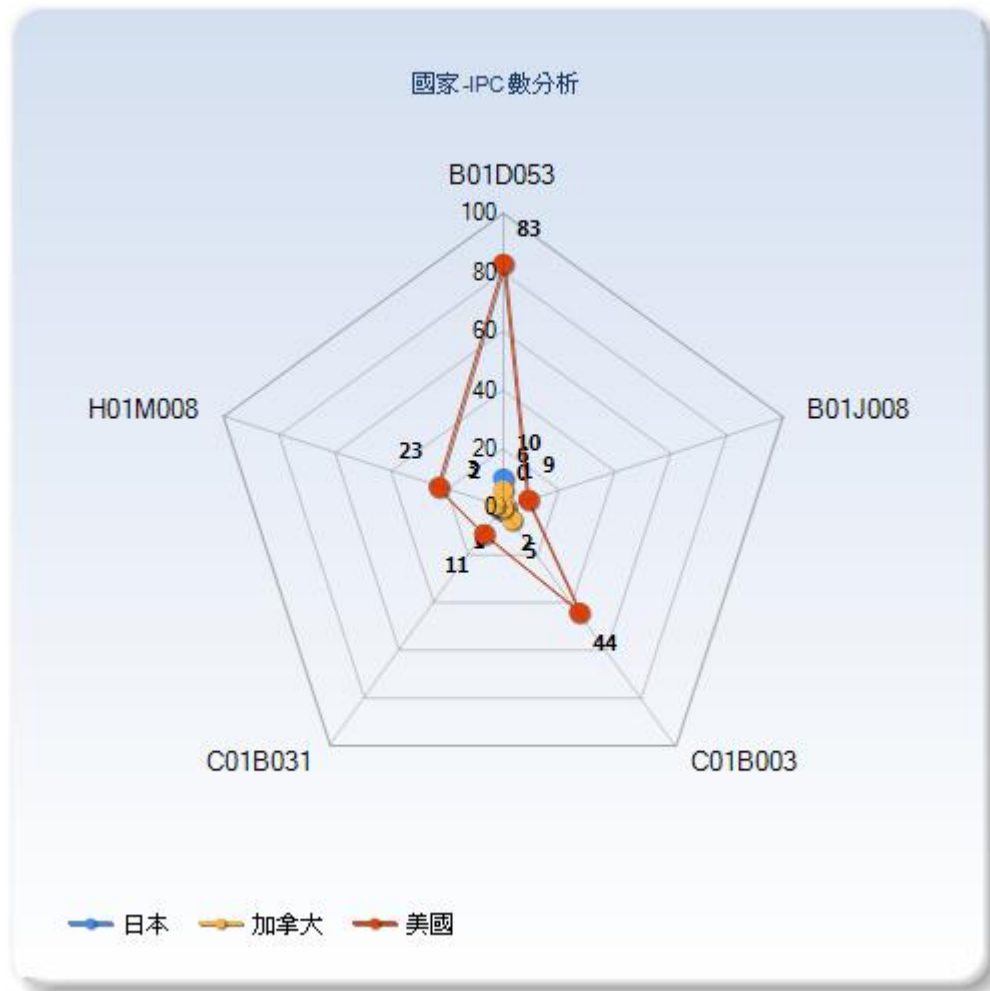
本案技術發展主要以「B01D053」、「C01B003」類別為重要發展趨勢，兩者技術發展趨勢略趨一致性，約至 1979 年起專利應用蓬勃發展，約在 2011 年、2012 年專利應用產出量達高峰，是當前主要應用之技術項目，可以做為後續分析者分析本案技術之重要調查條件之一。

另外「C01B003」堪稱本案技術應用之後起之秀，自 1988 年後有逐漸有專利產出，至 2010 年開始有大量專利產出，是值得注意之重要技術項目之一。

其他 IPC 技術發展鮮明度不足，不再分析之。

(三) 國家：IPC 專利件數分析

IPC 競爭國家專利件數分析(以四階為例，選擇重要國家作為分析標的，有：日本、加拿大、法國)



圖九、國家-IPC 專利件數分析圖-美國

【名詞定義】

數值：專利件數

類別：IPC 分類號

圖示內容：揭示本案之競爭國家間 IPC 技術分類之比較分析，探討主要之 IPC 技術分類在各主要國家發展差異性，以了解主要 IPC 技術在各國應用之概況，亦即，探討各國發展技術是否為主流技術方向。

【解析】

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「二氧化碳捕獲」技術之競爭國家間對重要 IPC 技術分類的投資比較分析，透析各國家間之「二氧化碳捕獲」技術本領，了解主要 IPC 技術在各國應用之概況，勘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。

本案技術之重要國家有：美國、日本、加拿大等，分析其應用於重要 IPC 技術類別之發展趨勢分析，美國以「B01D053」為大宗，有 83 件專利產出，是技術之主要發展重點；其次，「C01B003」為次要之應用技術，有 44 件專利，顯見美國在此之技術布局深厚；而「H01M008」以 23 件專利位居第三，也是美國在本案技術的重要 IPC 落點之一。

而「日本」、「加拿大」在本案技術也以「B01D053」及「C01B003」類別為主，顯示目前在美國市場上，本案技術之發展上以「B01D053」及「C01B003」為主流技術，各國也在此領域集中發展。

肆、專利管理面趨勢分析-台灣

一、專利件數分析

(一) 專利趨勢分析

表七、專利趨勢分析表(以申請年份為主)-台灣

年份	專利件數	專利權人數
1978	1	1
1979	1	1
1980	0	0
1981	0	0
1982	2	1
1983	0	0
1984	1	1
1985	1	1
1986	0	0
1987	0	0
1988	0	0
1989	1	1
1990	1	1
1991	0	0
1992	1	1
1993	0	0
1994	0	0
1995	0	0
1996	2	1

1997	1	1
1998	3	1
1999	4	3
2000	1	1
2001	0	0
2002	3	4
2003	1	1
2004	5	5
2005	2	2
2006	3	3
2007	0	0
2008	2	2
2009	2	2
2010	2	2
2011	4	4
2012	2	2
總計	46	42

表八、專利數趨勢分析表(以公告年份為主)-台灣

年份	專利件數	專利權人數
1979	1	1
1980	1	1
1981	0	0
1982	0	0
1983	2	1
1984	0	0
1985	1	1
1986	0	0
1987	0	0
1988	0	0
1989	0	0
1990	2	2
1991	1	1
1992	0	0
1993	0	0
1994	1	1
1995	0	0
1996	0	0
1997	1	1
1998	2	1
1999	3	2
2000	0	0

2001	2	2
2002	1	1
2003	2	2
2004	1	1
2005	1	1
2006	4	4
2007	1	1
2008	3	4
2009	3	3
2010	4	3
2011	3	3
2012	4	4
2013	2	2
總計	46	43

【解析】

本表列出「二氧化碳捕獲」技術之歷年提出申請專利之專利申請年、專利公告年、專利件數以及專利權人數之變化。經由本表可得知，本分析在二氧化碳捕獲技術領域的歷年專利產出數量，以及投入本技術戰場之專利權人(競爭公司)發展趨勢。

本章節以台灣專利資料庫為檢索分析主體，符合本案技術標的之專利件數共計有 46 件，由表七可知，二氧化碳捕獲技術最早在 1978 年便有專利提出申請，在 1978~1997 年期間，國際上對於溫室氣體減排尚未凝聚共識，因此技術布局狀況並不熱絡，專利申請件數相當有限。

在 1998 年起，受到京都議定書簽訂影響，國際上對於溫室氣體減排議題大

鳴大放之影響，本案技術之專利申請量遂有成長趨勢，在 1998 年、1999 年分別有 3 件、1 件專利產出，2001 年~2002 專利產出稍事停歇，累積研發能量，2004 年達到本技術申請之高峰點，該年度共有 5 件專利產出，之後各年度也陸續有本案技術提出專利申請。

2011 年之後，係因受專利審查期間申請案件資料尚未公開、公告之限制，發生專利申請分析資料遞延效應，加上經濟部於 2010 年成立 CCS 研發聯盟，推動 CCS 技術發展與產業化應用，故可推估 2011 年之後的申請件數將大於表七上所列之件數，本案技術將進入技術成長期。

依表八公告專利之分析，1979 年開始便有本案技術之核准專利產生，其後因本案技術專利布局並不活躍，因此專利核准數量寥寥無幾，直至 2001 年之後專利核准件數始展現穩定成長之趨勢，各年度均有專利獲證公告。2006 年起專利核准件數逐步攀升，各年度均有 3~4 件專利產出；同時專利申請人之投資意願也有所提升，每年投入本案技術專利申請之申請人家數也都有 3~4 家，顯示本案技術開始進入緩慢成長期。

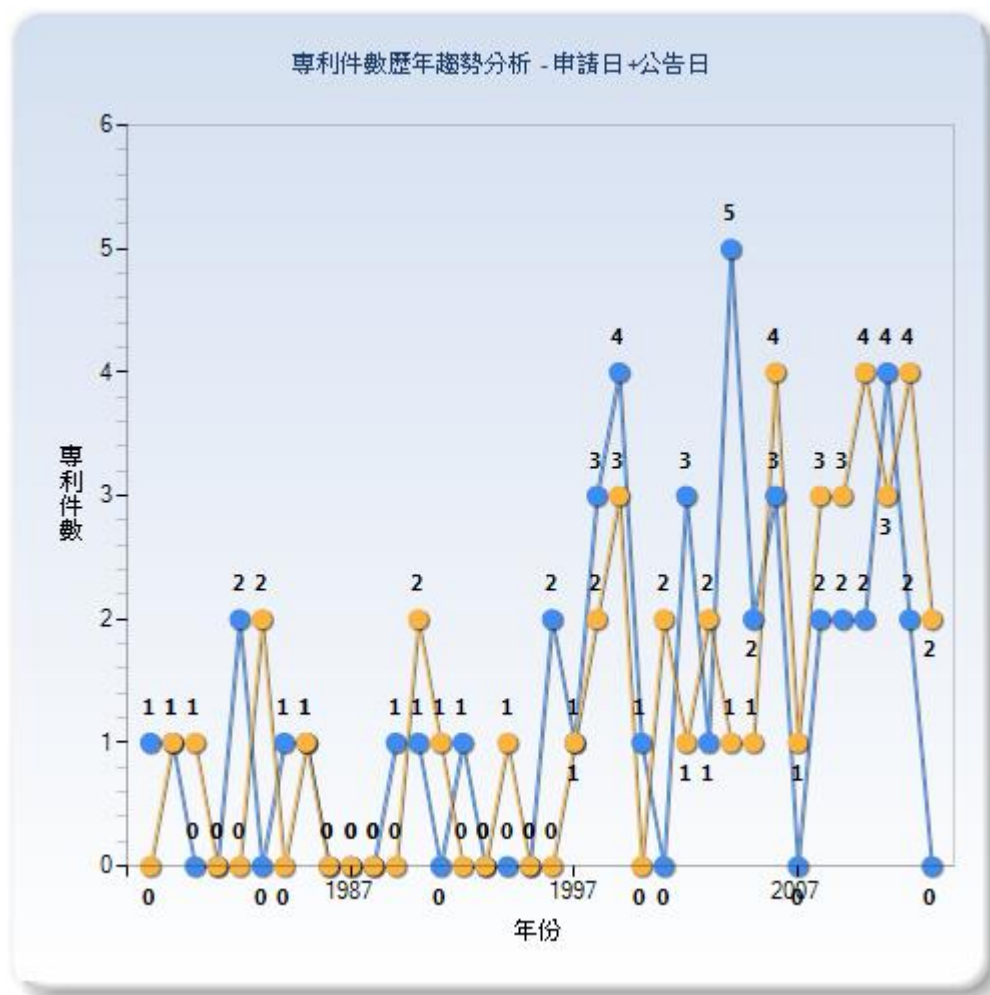
綜上分析，本研究之「二氧化碳捕獲」技術在臺灣市場已開始跨越萌芽期，各專利申請人已開始積極布局臺灣市場，且受到政府推動技術產業應用化之作用，投資者投資意願增強，將擴大技術之興盛發展。預期本案技術受市場應用肯定與政府支持等要素，將持續帶動投資者投資意願，加速技術發展，該技術之榮景指日可期。

備註一：分析本案之「二氧化碳捕獲」技術專利申請與專利核准資料，其兩者差距值約有 3~4 年期間落差。表示，本案技術之專利審查期間約有 3~4 年審查期，此等現象將影響核准資料與申請資料之落差，故本案自 2012 年起專利產出量即有下滑現象，亦即 2012 年後之專利申請量有低估現象，而建議以「核准公告」之專利數量評量產業之技術投入趨勢。

備註二：上表「趨勢分析表(以申請年份為主)」與「趨勢分析表(以公告年份為主)」，其專利權人數總和有異，「趨勢分析表(以申請年份為主)」之專利權人數總和為 42 人；「趨勢分析表(以公告年份為主)」之專利權人數總和為 43 人。主要原因係同年之專利權人如有複數者，則剔除重複值，致在各年度加總和時，累加之專利權人值有所差異。

簡言之，兩表之專利權人數有差異性，係受到剔除同年重複之專利權人影響所致。

(二) 歷年專利件數分析



圖十、歷年專利件數比較圖-台灣

【名詞定義】

縱軸：專利件數

橫軸：年份

圖示內容：歷年專利申請/公告趨勢分析圖。利用歷年專利產出數量分析產業技術領域發展趨勢，以充分掌握技術動態，並可以利用申請日與公告日之綜合分析觀察本專案技術領域之專利獲准平均時間。

【解析】

本專利件數比較分析係觀察歷年之專利技術產出量，用以掌握本技術之發展趨勢，藉以勘測本案技術之未來成長性。歷年專利件數比較分析如圖八所示。

本案「二氧化碳捕獲」技術之歷年專利件數比較分析顯示，本案技術在 1978 年便開始有專利產出，往後每年之產出並不持續，技術產出並不活絡。至 1998 年之後，由於全球各國積極發展溫室氣體減排相關技術，因此二氧化碳捕獲技術也受到重視，專利產出量開始增加，至 2004 年有 5 件專利產出，達到申請高峰；其後，在 2008 年~2012 年間，各年度分別有 2 件、2 件、2 件、4 件、2 件專利提出申請，技術發展緩和，尚待突破性之技術發展誘因，帶動技術之大幅成長。至於近期專利之產出與獲證件數略微下滑，係受專利審查期間約 3~4 年影響，故自 2010 年後專利產出值開始有低估現象而影響分析值；綜上，本案技術若能在政府政策的帶動下，預期本案技術在台灣市場將突破萌芽期，未來技術發展將持續、穩定成長。

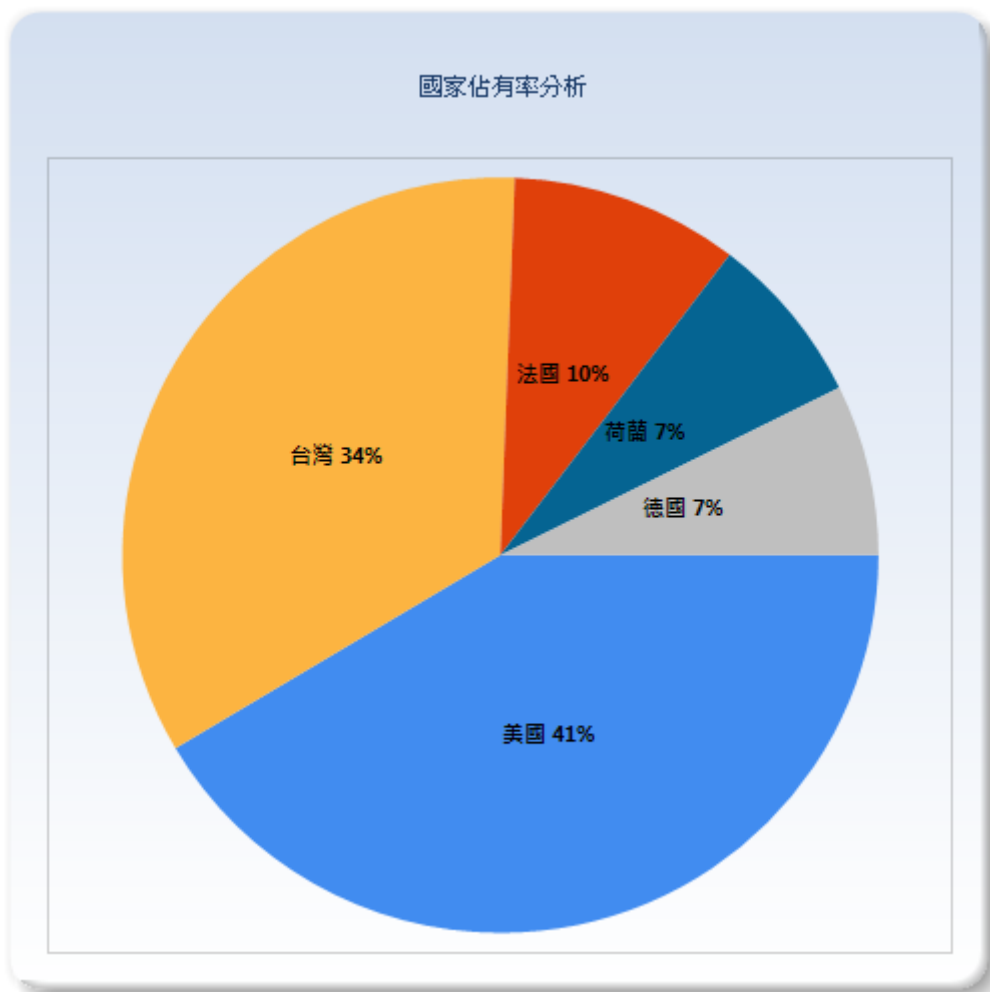
以專利權公告為分析基礎，從公告角度觀察，本案技術之專利公告核准件數在 2001 年之後，每年度均有本案技術獲證公告，於 2006 年、2010 年、2012 年均有 4 件專利獲得公告，2008 年、2009 年、2011 年也都各有 3 件專利產出，技術能量穩定蓄積，將有助於本案技術之產業應用發展。

二、國家別分析

(一) 所屬國專利分析

表九、重要國專利件數詳細數據-台灣

國家	專利件數	專利權人數
美國	17	7
台灣	14	8
法國	4	2
荷蘭	3	2
德國	3	4
總計	41	23



圖十一、國家佔有率分析圖-台灣

【名詞定義】

所屬國：專利申請人之所屬國家。

專利權人數：該專利之專利權所屬人數。

圖示內容：分析各國於本案技術投入產出之概況，並可探討本研究技術發展重鎮之國家。

【解析】

所屬國專利分析係就主要投資「二氧化碳捕獲」技術之國家進行相關分析，分析資料包括有：各重要國家、專利件數、以及各國投入之專利權人數。

本案技術發展在台灣市場發展中，主要的投入之國家有「美國」、「台灣」、「法國」、「荷蘭」、「德國」等國家，主要之專利技術以「美國」居冠，其專利產出件數有 17 件，佔整體專利申請數量的 41%，投入技術投資的申請人有 7 位，專利集中度高，是我國廠商發展本案技術的最大競爭者，值得國內投資者持續追蹤其發展狀況。

而本國「台灣」則以 14 件專利申請量緊追在後，佔整體申請量的 34%，專利申請權人有 8 位，表示台灣申請權人之技術布局成長空間仍大；在台灣市場布局的第三名之後的國家有「法國」、「荷蘭」、「德國」等國，在台灣專利申請件數均不高於 4 件，不列入重要國家之分析。

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。

本案「二氧化碳捕獲」技術在台灣專利資料庫中，主要技術投資發展國家以「美國」為首，是台灣市場中重要的競爭對手。觀察美國之專利產出概況，自 1980 年起開始有專利布局，之後專利布局投入時點並不連續，推估美國之專利申請權人在台布局策略，主要以重要技術之專利申請為主，因此該等專利值得國內投資者進行追蹤與關切。

「台灣」之專利產出成績主要以 2008 年之後的布局較為積極，分析原因主要受到政府開始推動 CCS 技術之產業化有關，故在 2010 年專利申請量隨著政府資源注入，達到第一波的申請高峰點。在 2011 年、2012 年、2013 年之專利產出件數分別為 2 件，顯示本案技術之發展穩定，2011 年之後受到專利審查期間資料不公開之影響，預期專利申請件數將比圖十二上呈現之件數更為亮眼。

其餘各國之專利申請件數有限，故不列入分析。

三、公司別分析

公司別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。

(一) 公司別研發能力詳細數據分析

表十、公司研發能力詳細數據表-台灣

申請權人	國別	專利件數	發明人數	平均專利年齡
氣體產品及化學品股份公司	美國	9	17	12
財團法人工業技術研究院	台灣	5	16	4
行政院原子能委員會核能研究所	台灣	3	5	2

【註：取研發能力前 3 強之公司作為分析標的】

【名詞定義】

發明人數：競爭公司投入研發發明人數之分析，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。

平均專利年齡：將各專利權年齡總和除以專利件數所得之值。以台灣專利權年限 20 年為例，若分析本案技術之平均專利年齡愈短，表示此專案之本案技術受專利權保護時間愈長，享有較長期之技術獨占性優勢。

【解析】

在台灣專利資料庫中，分析本案投入發展之最重要競爭公司有：「氣體產品及化學品股份公司」、「財團法人工業技術研究院」、「行政院原子能委員會核能研究所」等單位。

在台灣市場中，專利申請量位居第一名的是美國「氣體產品及化學品股份公司」，專利產出高達 9 件，發明人數 17 人、專利平均年齡僅有 12 年。表示「氣體產品及化學品股份公司」投入本案技術之時間長，研發團隊壯大，顯示該公司在本案技術之發展投入資源相當豐裕，技術能量高、威脅性強，是國內廠商最需密切關切的重要競爭對手。

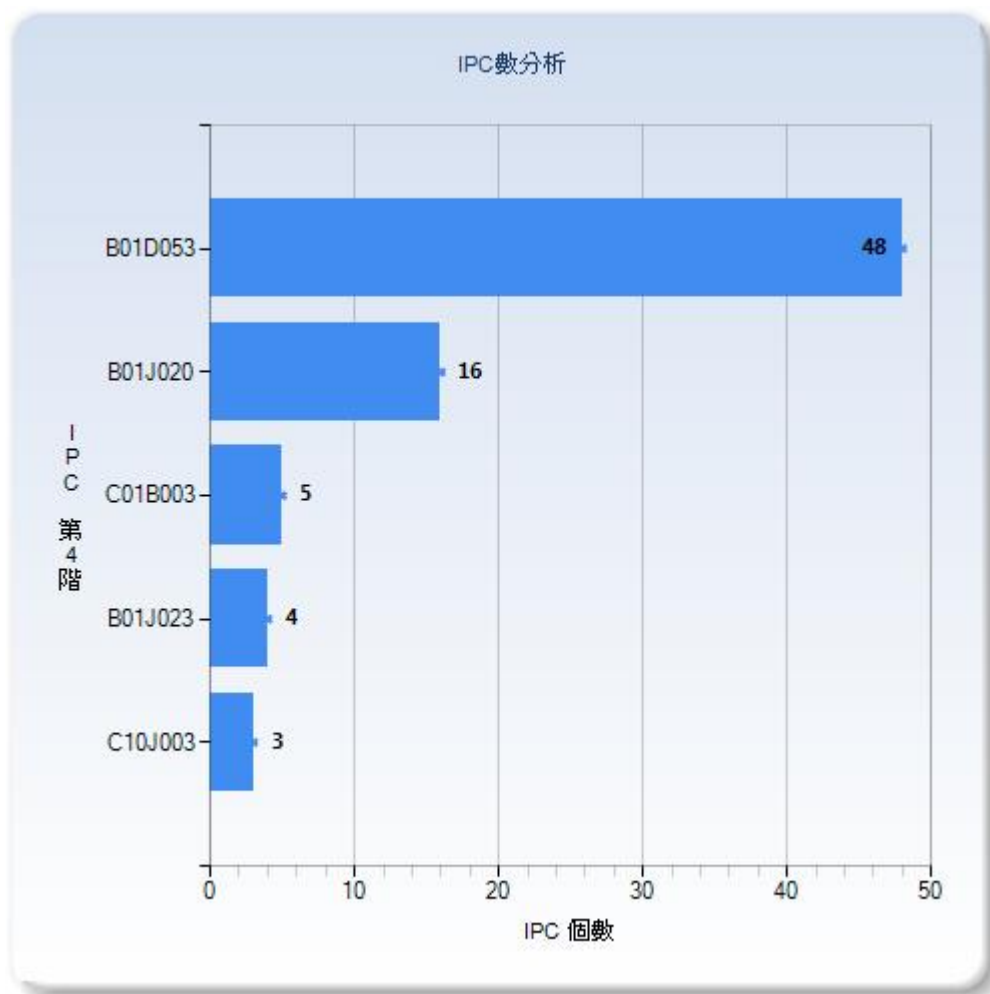
「財團法人工業技術研究院」在臺灣專利申請量居次，專利產出有 5 件，發明人數分別有 16 人，平均專利年齡約為 4 年。相較於國外廠商，我國在本案技術之發展投入時間尚短，但技術研發人力充沛，研發量能值得各界注意。財團法人工業技術研究院之所以於近年積極投入本案技術發展，主要獲得經濟部能源局委辦計畫支持，負責推動 CCS 前導試驗，因此成為國內在本案技術發展上的先驅者。

「行政院原子能委員會核能研究所」專利產出量有 3 件，名列第三名，研發人力有 5 人，且專利平均年齡僅有 2 年；顯示該公司專利研發能量厚實，人力資源豐富，且專利均為近年獲准產出，技術威脅性甚強。由於行政院原子能委員會核能研究所屬於研究型機構，且自 2006 年起便執行多項二氧化碳捕獲相關之能源國家型計畫，研發產出成果豐富，是國內廠商投入本案技術發展時重要的技術移轉來源，是台灣發展本案技術的重要機構。

其餘公司因專利產出件數不多，故不列入分析。

四、IPC 分析

(一) IPC 專利分析



圖十三、IPC 數分析圖-台灣

【名詞定義】

縱軸：IPC 分類號

橫軸：IPC 數

圖示內容：揭示本案之技術分類項目，期能更了解分析主題內主要之應用技術，充分掌握重要技術項目之分布概況。

【解析】

本案 IPC 分析以四階分析其技術分類項目。在台灣專利資料庫中，本案

「二氧化碳捕獲」技術之重要 IPC 技術分類落點主要以「B01D053」為主，本案分析專利應用「B01D053」IPC 個數高達 48 個；其次為「B01J020」應用個數有 16 個。其中，「B01D053」的 IPC 定義：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；「B01J020」IPC 定義：固定吸附劑組合物或助濾劑組合物；其製備、再生或再活化方法。

其次本案應用重要之 IPC 分類有：「C01B003」、「B01J023」、「C10J003」，專利應用分別有：5 個、4 個、3 個。此等 IPC 類別與「B01D053」、「B01J020」之專利應用個數差異性甚大，故本案技術之主要應用 IPC 以「B01D053」、「B01J020」為主。

本案各項重要 IPC 類別定義說明整理如表十一、本案重要 IPC 類別定義說明表-台灣。

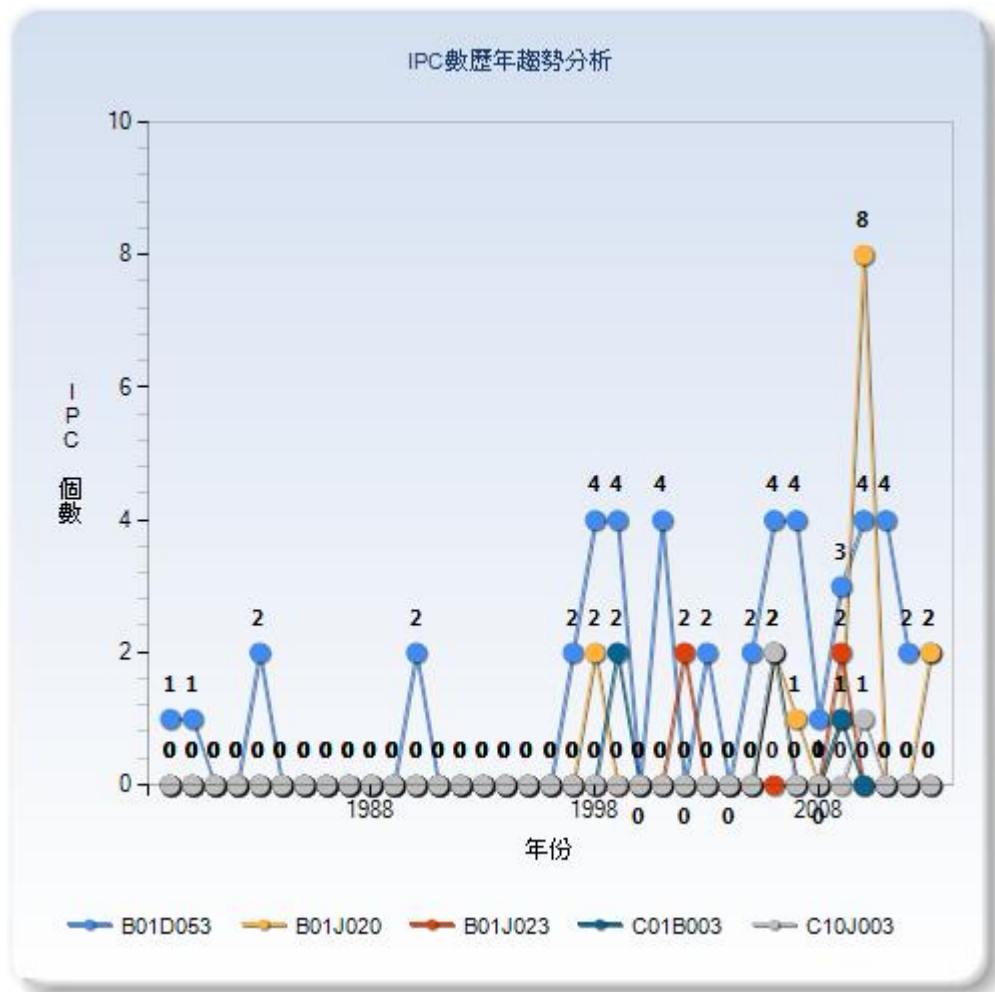
表十一、本案重要 IPC 類別定義說明表-台灣

IPC 類別	意義說明	IPC 數
B01D053	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(通過冷凝作用回收揮發性溶劑見 5/00；昇華見 7/00；冷凝阱，冷擋板見 8/00；具體氣體或蒸汽的分離見相關的分類位置，例如，氮氣的淨化或分離見 C01B 21/04，加工由煙油裂解而得之不確定的氣體混合物見 C10G 70/00；煤氣淨化見 C10K，天然氣或合成天然氣的加工見 C10L 3/10；難凝聚與氣體與空氣用液化方法分離見 F25J；用於試驗材料的見 G01N30/00)	48
B01J020	固定吸附劑組合物或助濾劑組合物；其製備、再生或再活化方法(吸附劑組合物用於液體分離見 B01D15/00，助濾劑組合物之用途見 B01D 37/02；吸附劑組合物用於氣體分離見 B01D 53/02，53/14；用於層柱色譜之吸附材料見 G01N 30/48)	16
C01B003	氫；含氫混合氣；由含氫混合氣中分離氫(用物理方法分離氣體見 B01D)；氫之淨化(用固體碳質物料生產水煤氣或合成氣見	5

	C10J; 含一氧化碳之可燃氣化學組合物之淨化或改性見 C10K)	
B01J023	未列入 21/00 目內者，包含金屬或金屬氧化物或氫氧化物之催化劑(21/16 優先)	4
C10J003	由固態含碳燃料製造含一氧化碳之可燃氣體(乾餾工藝過程見 C10B)	3

備註：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，故如有複值，其 4 階 IPC 會重複計算之。因此會出現 4 階 IPC 值之專利數加總高於本案分析專利 46 件筆數之現象。

(二) IPC 專利趨勢分析



圖十四、IPC 數歷年趨勢分析圖-台灣

【名詞定義】

縱軸：IPC 數

橫軸：年份

圖示內容：揭示本案技術之重要 IPC 分類項進行歷年趨勢分析，利用時間點觀測整體產業技術發展動向，充分掌握技術資訊。

【解析】

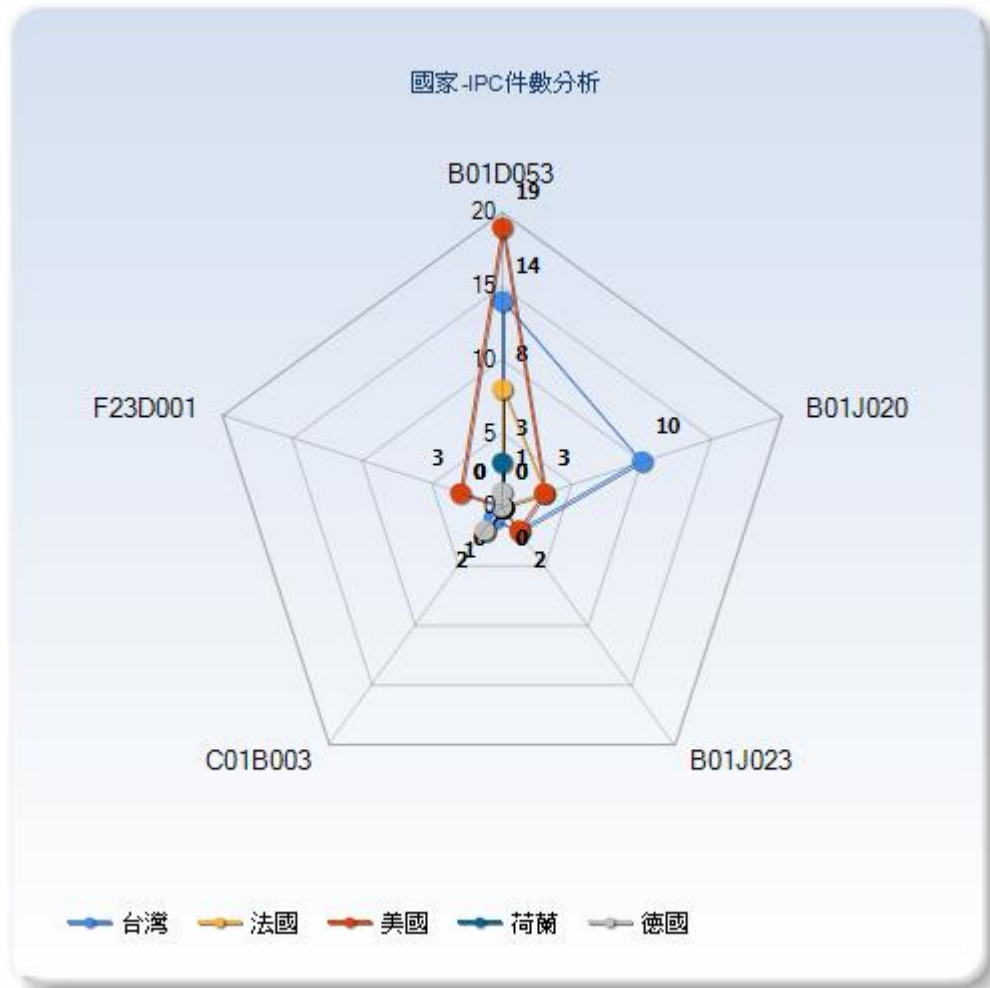
本案技術之重要 IPC 應用類別，有：「B01D053」、「B01J020」、「C01B003」、「B01J023」、「C10J003」等，此等重要 IPC 技術項目發展趨勢略為一致性，多於 1998 年之後呈現穩定性的專利產出。其中，最重要之

「B01D053：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」IPC 分類，其發展趨勢最具顯著性，在 2009 年有 8 件專利應用，是其技術應用產出的高峰點；「B01J020：固定吸附劑組合物或助濾劑組合物；其製備、再生或再活化方法」IPC 分類項目，是本案技術發展之次要技術落點，在 1998 年以後專利產出相當平穩，各年之產量均有 2~4 件之水準，顯示技術穩定發展。

「B01D053」與「B01J020」為主要之 IPC 應用項目，可以做為關鍵技術之檢索重要參考條件；其餘「C01B003」、「B01J023」、「C10J003」因產出件數有限，故不列入分析。

(三) 國家：IPC 專利件數分析

IPC 競爭國家專利件數分析(以四階為例，選擇重要國家作為分析標的，有：台灣、法國、美國、荷蘭、德國)。



圖十五、國家-IPC 件數分析圖-台灣

【名詞定義】

數值：專利件數

類別：IPC 分類號

圖示內容：揭示本案之競爭國家間 IPC 技術分類之比較分析，探討主要之 IPC 技術分類在各主要國家發展差異性，以了解主要 IPC 技術在各國應用之概況，亦即，探討各國發展技術是否為主流技術方向。

【解析】

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「二氧化碳捕獲」技術之競爭國家間 IPC 技術分類之比較分析，透析各國家間之「二氧化碳捕獲」技術本領，了解主要 IPC 技術在各國應用之概況，勘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。

本案技術之投資國家有：「美國」、「台灣」、「法國」、「荷蘭」、「德國」等。「美國」是台灣市場中，本案技術投資發展專利產出最重要之境外國家，在本案技術重要 IPC 類別中，主要集中在「B01D053」，相關專利產出件數高達 19 件，其餘 IPC 分類項目之專利件數均不及 3 件，顯示「B01D053」是美國主要應用技術落點。

「台灣」在本案重要 IPC 項目中，台灣主要投資發展之技術以「B01D053」為主，相關專利有 14 件，是國內技術發展的技術落點冠軍；除「B01D053」外，「B01J020」為次要之主流應用技術，專利產出有 10 件，其餘 IPC 分類項目之專利產出均僅為 1~2 件，顯示台灣之技術應用高度集中於「B01D053」與「B01J020」技術分類，與美國技術投資趨勢一致性。

「法國」、「荷蘭」、「德國」之專利技術在本案重要 IPC 技術落點，均集中在「B01D053」技術之發展，其餘 IPC 項目之專利布局並不活躍。

綜上分析，本案重要國家在重要 IPC 項目技術投資「美國」、「台灣」、「法國」、「荷蘭」、「德國」技術類別趨一致，以「B01D053」技術為發展重點。

伍、專利管理面趨勢分析-歐盟

一、專利件數分析

(一) 專利趨勢分析

表十二、專利趨勢分析表(以申請年份為主)-歐盟

年份	專利件數	專利權人數
1979	1	1
1980	1	1
1981	2	2
1982	2	2
1983	2	2
1984	1	1
1985	1	1
1986	5	5
1987	7	7
1988	11	9
1989	9	8
1990	10	8
1991	8	8
1992	11	11
1993	11	8
1994	11	11
1995	15	13
1996	11	9
1997	7	6

1998	18	12
1999	10	10
2000	15	14
2001	8	7
2002	14	12
2003	8	7
2004	5	5
2005	8	7
2006	14	13
2007	12	10
2008	15	15
2009	14	13
2010	0	0
2011	1	1
總計	268	239

表十三、專利數趨勢分析表(以公告年份為主)-歐盟

年份	專利件數	專利權人數
1981	1	1
1982	0	0
1983	1	1
1984	1	1
1985	2	1
1986	1	1

1987	1	1
1988	0	0
1989	0	0
1990	0	0
1991	6	6
1992	14	11
1993	7	7
1994	14	11
1995	9	7
1996	7	6
1997	9	9
1998	17	12
1999	9	9
2000	6	6
2001	7	6
2002	12	11
2003	20	13
2004	16	14
2005	6	5
2006	7	7
2007	8	7
2008	5	5
2009	5	4
2010	9	8

2011	16	15
2012	43	38
2013	9	10
總計	268	233

【解析】

本表列出「二氧化碳捕獲」技術之歷年提出申請專利之專利申請年、專利公告年、專利件數以及專利權人數之變化。

本案以歐盟專利資料庫作為調查分析標的，分析「二氧化碳捕獲」技術最早在 1979 年便有專利產出，專利布局時間相甚早，在 1979 年~1985 年期間因產業需求尚不明確，故專利產出相當有限，屬於技術萌芽階段；1986 年起各國開始熱絡投資，各年度專利產出表現不凡，申請件數多在 10 餘件，顯示專利申請人之布局態度積極，此外此段期間投入本案數投資之申請人也相當踴躍，顯示二氧化碳捕獲技術在歐洲相當受到重視，是本案之技術成長期；1998 年為本案技術之專利申請高峰點，當年度產出件數有 18 件之多，此波技術高峰期持續至 2009 年；2009 年後續專利表現趨緩，受到專利審查期間，資料不公開影響，專數量陡降，分析原因主要受到審查期間尚未獲准公告之影響，發生資料遞延效應而影響分析值，使得專利申請件數分析值有下降現象(參備註一說明)。

透過專利獲准量分析，自 1979 年即有專利獲證產出，專利獲准期甚早，後續各年因專利申請數量未見擴大，因此核准件數也相當有限；1993 年之後隨著各年度專利申請量穩定成長，因此在專利核准公告件數上也呈現相對應的成長，在 2011 年達到高峰點，該年度有 43 件專利核准公告，至此在歐洲市場上之二氧化碳捕獲技術將隨著各國推動 CCS 政策，受到廣泛應用，後續本案技術發展也將有更突破性的表現。

綜上分析，本案技術在歐洲市場已進入技術成長期，技術應用正積極展開，故技術投資能量將與日遽增，有助於相關專利產出之成長。

備註一：分析本案之「二氧化碳捕獲」技術專利申請與專利核准資料，其兩者差距值約有3~4

年期間落差。表示本案技術之專利審查期間約3~4年審查期，此等現象將影響核准資料與申請資料之落差。

備註二：上表「趨勢分析表(以申請年份為主)」與「趨勢分析表(以公告年份為主)」，其專利權人數總和有異，「趨勢分析表(以申請年份為主)」之專利權人數總和為239人；「趨勢分析表(以公告年份為主)」之專利權人數總和為233人。主要原因係同年之專利權人如有複數者，則剔除重複值，則在各年度加總和時，累加之專利權人值有所差異。簡言之，兩表之專利權人數有差異性，係受到剔除同年重複之專利權人影響所致。

(二) 歷年專利件數分析



圖十六、歷年專利件數比較圖-歐盟

【名詞定義】

縱軸：專利件數

橫軸：年份

圖示內容：歷年專利申請/公告趨勢分析圖。利用歷年專利產出數量分析產業技術領域發展趨勢，以充分掌握技術動態，並可以利用申請日與公告日之綜合分析觀察本專案技術領域之專利獲准之平均時間。

【解析】

本專利件數比較分析係觀察歷年之專利技術產出量，用以掌握本技術之發展趨勢，藉以勘測本案技術之未來成長性。

本案「二氧化碳捕獲」技術之歷年專利件數比較分析顯示，本技術在歐盟專利申請極早，從 1979 年起即有專利提出申請，後續產業應用需求尚未明朗，因此專利申請產出未見突破性的成長；至 1986 年為本案技術突破萌芽期之關鍵年，之後專利申請人加速專利布局腳步，專利申請件數明顯上升，且維持穩定之產出量；至 1998 年達到專利申請量的高峰點，有 18 件專利產出；之後專利之發展也相當平穩，唯在 2010 年後專利申請件數降為 0 件、1 件，主要受審查期不公開之影響。

歐洲市場投資本技術研發早，但受限市場環境與產業應用性有限之因素，無法激發技術突破性，由於本案技術與歐洲重視之環保議題密切相關，因此在溫室氣體減排方案中，堪稱是成效較佳、可行性較高的方案，因此在歐洲市場上，本案技術發展快速突破萌芽期，進入市場開發期，且近年歐洲各國大力推動 CCS 技術，預期將帶動本案技術之跟進，未來專利發展可拭目以待。

由核准公告趨勢分析觀察，本案技術自 1981 年即有專利獲准公告，之後各年因專利申請件數有限，故核准公告件數也表現平平。1991 年因市場需求逐漸增影響，因此專利核准公告數量也呈現繁榮上揚之態勢，各年度陸續有專利核准公告，專利核准件數較高之年份集中在 2002 年、2003 年、2004 年，以上年度專利核准件數分別有 12 件、20 件、16 件；2011 年也有 16 件專利核准，2012 年的專利核准件數更上看 43 件；2011 年後受審查期不公開之影響，部分專利尚未准公告，因此可預期 2011 年以後之專利核准件數將比圖十六之件數表現更加優秀。

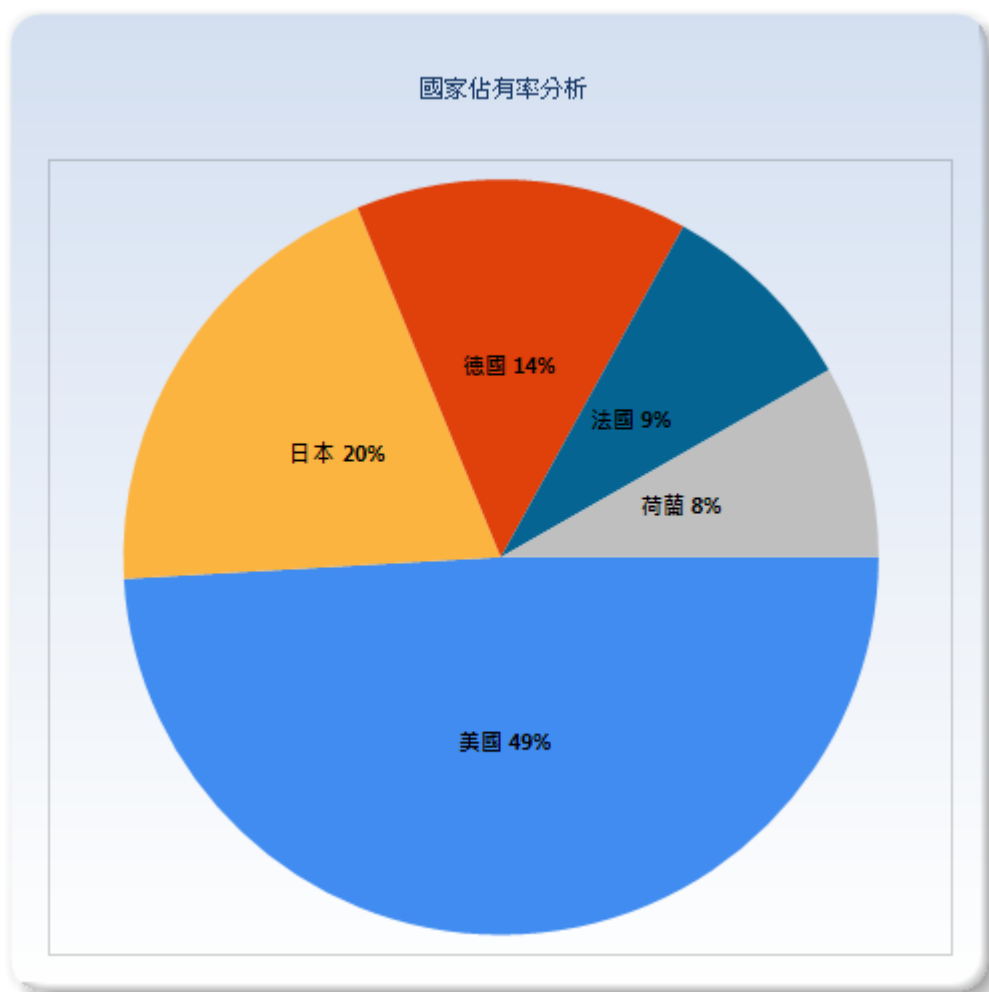
綜上分析，本案技術在歐洲市場已進入技術成長期，技術應用受到 CCS 技術之帶領，預期市場投資意願將持續升溫，後續技術發展潛力將不容小覷。

二、國家別分析

(一) 所屬國專利分析

表十四、重要國專利件數詳細數據-歐盟

國家	專利件數	專利權人數
美國	107	45
日本	43	24
德國	31	25
法國	19	8
荷蘭	18	6
總計	218	108



圖十七、國家佔有率分析圖-歐盟

【名詞定義】

所屬國：專利申請人之所屬國家。

專利權人數：該專利之專利權所屬人數。

圖示內容：分析各國於本案技術投入產出之概況，並可探討本研究技術發展重鎮之國家。

【解析】

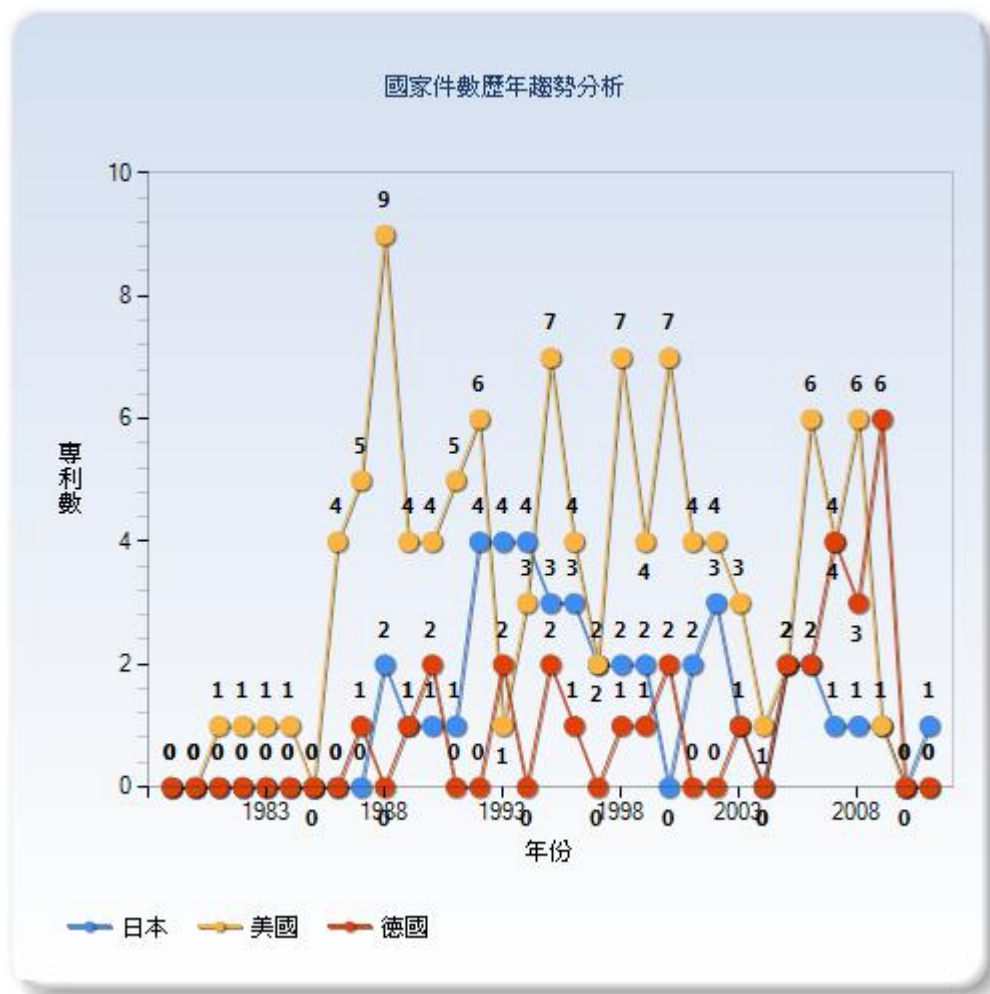
所屬國專利分析係就主要投資「二氧化碳捕獲」技術之國家進行相關分析，分析資料包括有：各重要國家、專利件數、以及各國投入之專利權人數。

本案技術在歐洲專利資料庫之重要競爭國家以「美國」、「日本」、「德國」、「法國」、「荷蘭」為主。其中，「美國」在歐洲市場之專利產出量有 107 件，專利布局成績斐然，遙遙領先各國布局數量，佔總專利量 49%，投入之專利權人數高達 45 位，顯示「美國」對歐洲市場企圖心，專利布局厚實，技術能量不容小覷，是各國進軍歐洲市場最大競爭國家。「日本」、「德國」在歐洲市場中的布局表現也相亮眼，分別有 43 件、31 件專利提出申請，分別佔總專利量 20%、14%，投入之申請權人也有 24 位、25 位，是本案技術在歐洲市場專利產出第二、三大國，也是本案技術重要競爭國家。

本案技術研究之重要國家，主要以「美國」、「日本」、「德國」為主體。「法國」、「荷蘭」兩家的專利產出量件數也都有 31 件、19 件之多，顯示其研發能量不可輕忽，是進入歐洲市場時，值得觀察的重點國家。

其中，值得一提的是本案技術在歐盟提出專利申請的國家，除了美國、日本外，主要之申請國家多以歐洲國家為主，包括：法國、荷蘭、英國、挪威、瑞士、芬蘭、義大利、丹麥、瑞典等，顯示歐洲國家對於二氧化碳捕獲技術發展之熱衷投入，以及對於減緩溫室效應議題之重視。

(二) 所屬國專利件數趨勢分析



圖十八、國家件數歷年趨勢分析圖-歐盟

【名詞定義】

縱軸：專利件數

橫軸：年份

圖示內容：分析本案之重要國家歷年專利件數產出概況。揭櫫各國在本技術領域內之歷年投入情形，專利產出數量愈多時，表示該國家於當年投入之技術資源愈多，即對該項技術愈重視，屬於技術研發領先國家。

【解析】

針對目前「二氧化碳捕獲」技術專案，分析各競爭國家歷年專利件數產出情況。透過「所屬國專利件數趨勢分析」功能，揭櫫各國在本案技術領域內歷年投資情形，專利產出數量愈多表示在該年份該國家投資該技術領域資源愈多，對「二氧化碳捕獲」技術愈重視，屬於技術領先國家。

本案技術在歐洲專利資料庫分析值，「二氧化碳捕獲」技術主要發展國家為「美國」，美國之專利產出量傲居各國之冠，美國之專利投入自 1984 年便有產出，後續產出因技術應用尚未進入普遍應用階段，因此專利申請量趨於平緩，1986 年進入技術突破之轉捩點，專利申請人投資意願提高，專利產出件數連連增加，至 1988 年為美國專利申請之高峰點，該年度有 8 件專利提出申請，往後各年度之專利產出件數維持在 4 件~7 件之間、產出狀況相當平穩，顯示美國企業在歐洲市場布局之企圖心強，是各國進入歐洲市場的最大競爭國家。

在歐洲市場上除了美國的積極布局外，「日本」是專利申請第二名的國家，專利布局件數有 43 件。在本案技術中，日本從 1988 年開始進入歐洲市場，在歐洲之專利布局持續不斷，亦顯示日本對於歐洲市場經營的重視。

在歐洲布局的第三名國家為「德國」，該國也大約於 1992 年開始著手本案之專利布局，其後亦陸續有專利提出申請；其餘國家，因專利申請件數有限，故不列入本重點國家之分析。

三、公司別分析

公司別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。

(一) 公司別研發能力詳細數據分析

表十五、公司研發能力詳細數據表-歐盟

申請權人	國別	專利件數	發明人數	平均專利年齡
AIR PRODUCTS AND CHEMICALS, INC.	美國	23	40	16
The BOC Group plc	美國	15	28	21
SHELL INTERNATIONALE RESEARCH	荷蘭	10	25	12
L'AIR LIQUIDE	法國	10	18	17

【註：取研發能力前 4 強之公司作為分析標的】

【名詞定義】

發明人數：競爭公司之投入研發發明人數之分析，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。

平均專利年齡：將各專利權年齡總和除以專利件數所得之值。以美國專利權年限 20 年為例，若分析本案技術之平均專利年齡愈短，表示此專案之本案技術受專利權保護時間愈長，享有較長期之技術獨占性優勢。

【解析】

在歐盟專利資料庫中，分析本案前四大重要公司包括有：「AIR PRODUCTS AND CHEMICALS, INC.」、「The BOC Group plc」、「SHELL INTERNATIONALE RESEARCH」、「L'AIR LIQUIDE」等公司，此等公司為本案技術研發能量前四強之單位，是本案技術表現最亮眼之公司。

本技術在歐盟市場最具競爭力公司為美國之「AIR PRODUCTS AND CHEMICALS, INC.」，專利產出件數為 23 件，發明人數為 40 人，平均專利年

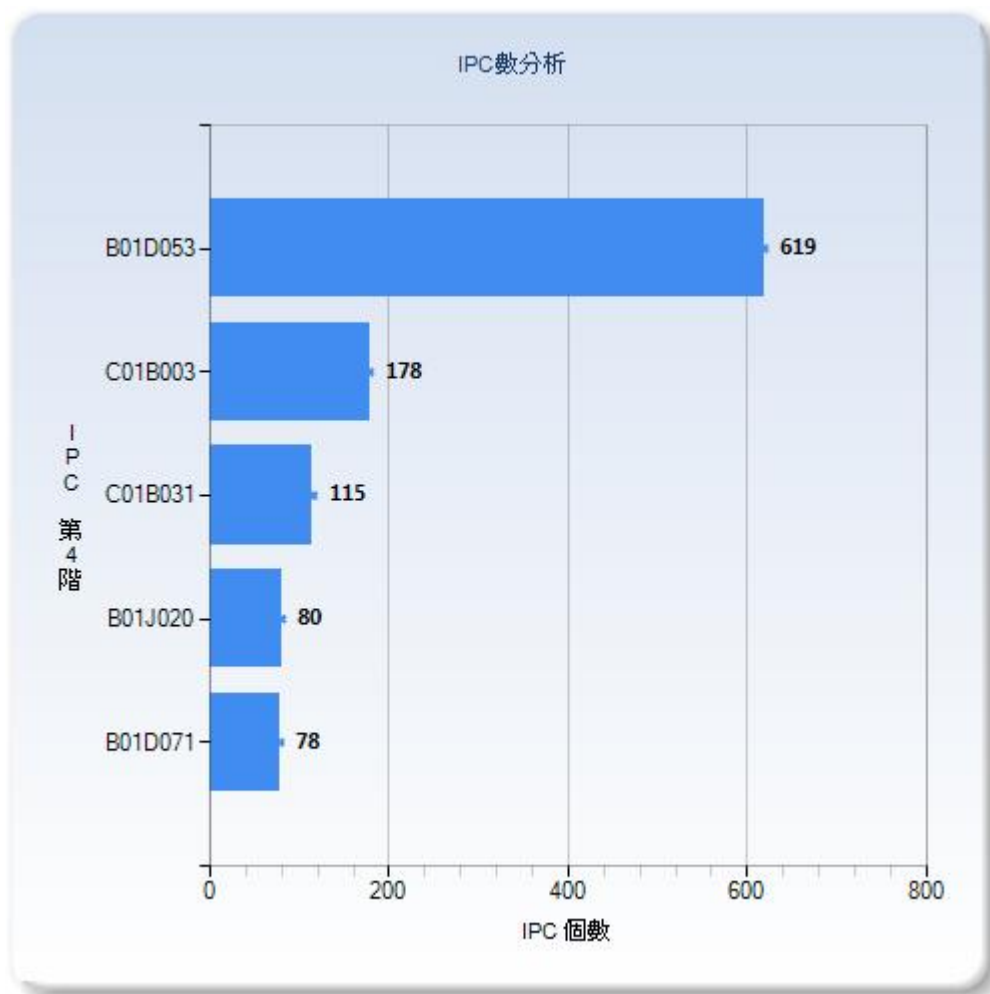
齡為 16 年；顯示該公司在歐洲之專利布局時間早，投入本案技術發展之研發資源充沛，專利產出量高，對於有意進入歐洲發展本案技術者，是最為重要的競爭公司之一。

名列第二名的是美國「The BOC Group plc」，其專利產出件數為 15 件，發明人有 28 人，專利平均年齡 28 年，從上述數據分析可知，「The BOC Group plc」之研發投入能量高，布局時間悠久，值得投入本案技術發展之申請權人觀察其發展態勢，或是利用該公司早期申請之逾期專利，進行新技術之延伸。

並列第三名的公司是荷蘭「SHELL INTERNATIONALE RESEARCH」及法國「L'AIR LIQUIDE」，其專利產出件數分別為 10 件，發明人數依序為 25 件、18 件，平均專利年齡各自為 12 年、17 年，兩者之研發人力投入資源厚實、技術潛力高，是歐洲國家中投入本案技術的領先者。

四、IPC 分析

(一) IPC 專利分析



圖十九、IPC 數分析圖-歐盟

【名詞定義】

縱軸：IPC 分類號

橫軸：IPC 數

圖示內容：揭示本案之技術分類項目，期能更了解分析主題內主要之應用技術，充分掌握重要技術項目之分布概況。

【解析】

本案 IPC 分析以四階分析其技術分類項目，本案「二氧化碳捕獲」技術重

要 IPC 技術分類落點以「B01D053」為主，本案分析之專利應用到「B01D053」技術項目高達有 619 個，遙遙領先其他 IPC 分類項目之應用，是本案技術最重要之技術落點。「B01D053」IPC 定義：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。

其次重要 IPC 分類項目有：「C01B003」、「C01B031」兩項技術類別，本分析專利應用該等 IPC 分別有 178 個、115 個，是本案技術重要 IPC 分類之一。「C01B003」IPC 定義：氫；含氫混合氣；由含氫混合氣中分離氫(用物理方法分離氣體見 B01D)；氫之淨化(用固體碳質物料生產水煤氣或合成氣見 C10J；含一氧化碳之可燃氣化學組合物之淨化或改性見 C10K)。「C01B031」IPC 定義：碳；其化合物。

其他重要 IPC 落點表現也值得重視，包括有：「B01J020」、「B01D071」等 IPC 技術分類。本案技術各項重要 IPC 類別定義說明整理如表十六、本案重要 IPC 類別定義說明表。

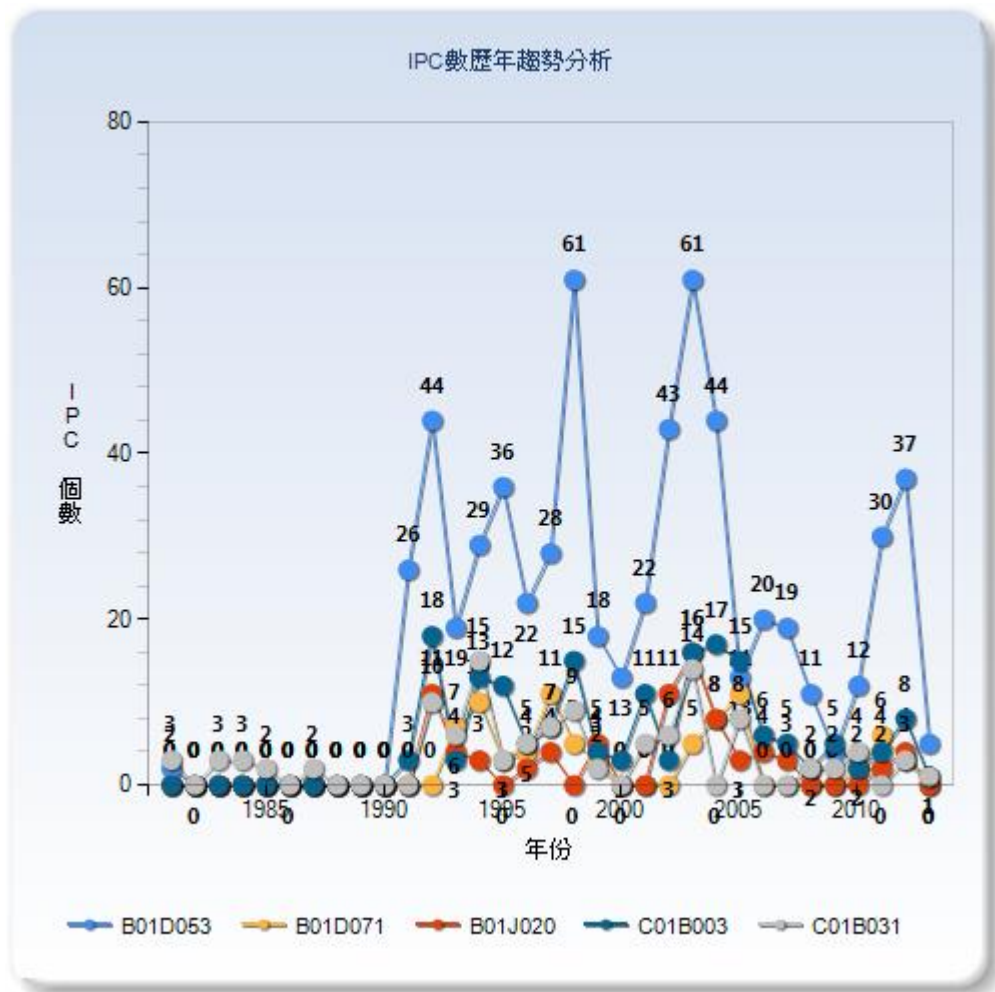
表十六、本案重要 IPC 類別定義說明表-歐盟

IPC 類別	意義說明	IPC 數
B01D053	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(通過冷凝作用回收揮發性溶劑見 5/00；昇華見 7/00；冷凝阱，冷擋板見 8/00；具體氣體或蒸汽的分離見相關的分類位置，例如，氮氣的淨化或分離見 C01B 21/04，加工由煙油裂解而得之不確定的氣體混合物見 C10G 70/00；煤氣淨化見 C10K，天然氣或合成天然氣的加工見 C10L 3/10；難凝聚與氣體與空氣用液化方法分離見 F25J；用於試驗材料的見 G01N30/00)	619
C01B003	氫；含氫混合氣；由含氫混合氣中分離氫(用物理方法分離氣體見 B01D)；氫之淨化(用固體碳質物料生產水煤氣或合成氣見 C10J；含一氧化碳之可燃氣化學組合物之淨化或改性見 C10K)	178

C01B031	碳；其化合物(21/00，23/00 優先；過碳酸鹽見 15/10；碳黑見 C09C1/48；氣體碳之生產見 C10B)	115
B01J020	固定吸附劑組合物或助濾劑組合物；其製備、再生或再活化方法(吸附劑組合物用於液體分離見 B01D15/00，助濾劑組合物之用途見 B01D 37/02；吸附劑組合物用於氣體分離見 B01D 53/02，53/14；用於層柱色譜之吸附材料見 G01N 30/48)	80
B01D071	以材料為特徵之用於分離工藝或設備的半透膜；其專用製備方法	78

備註：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，故如有複值，其 4 階 IPC 會重複計算之。因此會出現 4 階 IPC 值之專利數加總遠高於本案分析專利 268 件筆數之現象。

(二) IPC 專利趨勢分析



圖二十、IPC 數歷年趨勢分析圖-歐盟

【名詞定義】

縱軸：IPC 數

橫軸：年份

圖示內容：揭示本案技術之重要 IPC 分類項進行歷年趨勢分析，利用時間點觀測整體產業技術發展動向，充分掌握技術資訊。

【解析】

本案 IPC 專利趨勢分析係主要「二氧化碳捕獲」技術投入技術領域進行時間點分析，透過時間區間之觀察，分析本案技術投資之消長，觀測整體本案技術發展動向，可作為檢索資料準確性判別依據外，更能提供技術投資之技術參

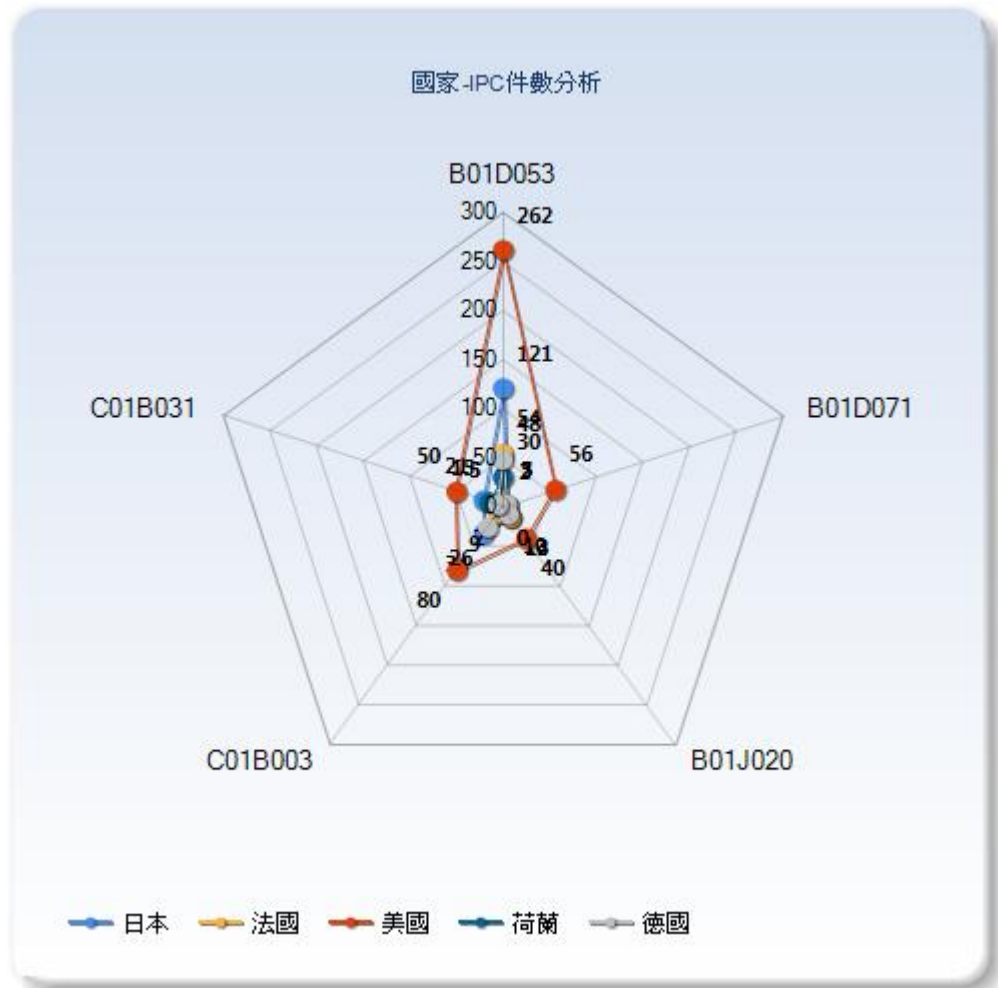
考價值。

本案技術之最重要 IPC 應用類別「B01D053」，該 IPC 項目自 1991 年起便為最普及的應用技術，其運用個數在 1998 年、2003 年分別有 61 個之多，其他各年度之運用普遍也都超過 20 個，顯示此技術是本案技術在歐洲發展的主流，預期該 IPC 項目將持續在歐洲市場發展，是最為重要 IPC 技術分類項目。

除「B01D053」外，「C01B003」、「C01B031」、「B01J020」、「B01D071」IPC 項目約自 1992 年至 2005 年期間被普遍應用，2006 年之後應用個數遞減，顯示在本案技術發展上，以上類別之 IPC 項目技術發展已告一段落，現今技術探究的主流技術仍以「B01D053」為主。

(三) 國家：IPC 專利件數分析

IPC 競爭國家專利件數分析(以四階為例，選擇重要國家作為分析標的，有：美國、日本、德國、法國、荷蘭)



圖二十一、國家-IPC 件數分析圖-歐盟

【名詞定義】

數值：專利件數

類別：IPC 分類號

圖示內容：揭示本案之競爭國家間 IPC 技術分類之比較分析，探討主要之 IPC 技術分類在各主要國家發展差異性，以了解主要 IPC 技術在各國應用之概況，亦即，探討各國發展技術之否為主流技術方向。

【解析】

本案技術之重要國家，有：美國、日本、德國、法國、荷蘭等。其中，專利產量最豐沛的「美國」技術佈點以「B01D053」技術項目為主要發展趨勢；另以「C01B003」、「C01B031」技術項目發展為輔；而「B01J020」技術布局件數也不低，顯示美國在歐洲市場之主要 IPC 技術項目中均有涉獵，專利技術應用範圍廣泛，專利威脅性強。

在「日本」、「德國」、「法國」、「荷蘭」之專利產出應用主要 IPC 項目與美國雷同，主要集中在「B01D053」項目，「C01B003」為次要應用技術，至於「C01B003」、「C01B031」、「B01J020」項目之專利布局未有積極之作為。

綜上分析，各國在歐洲市場技術主要以「B01D053」、「C01B003」為主，屬於重點技術之發展，但在「C01B003」、「C01B031」、「B01J020」僅美國之布局較為完整，其餘國家布局件數不深。

陸、專利管理面趨勢分析-大陸

一、專利件數分析

(一) 專利趨勢分析

表十七、專利趨勢分析表(以申請年份為主)-大陸

年份	專利件數	專利權人數
1997	1	1
1998	2	2
1999	1	1
2000	1	2
2001	2	2
2002	1	2
2003	1	1
2004	9	8
2005	8	7
2006	10	10
2007	16	12
2008	30	28
2009	55	45
2010	83	52
2011	57	46
2012	64	41
總計	341	260

表十八、專利數趨勢分析表(以公告年份為主)-大陸

年份	專利件數	專利權人數
1999	2	2
2000	1	1
2001	2	3
2002	3	4
2003	0	0
2004	1	1
2005	2	2
2006	9	9
2007	10	9
2008	17	16
2009	18	18
2010	70	44
2011	60	43
2012	134	89
2013	12	9
總計	341	250

【解析】

本表列出「二氧化碳捕獲」技術之歷年提出申請專利的專利申請年、專利公告年、專利件數以及專利權人數變化。經由本表可得知，本分析在「雲端運算」技術領域的歷年專利產出數量，以及投入本技術戰場之專利權人(競爭公司)發展趨勢。

本章節以大陸專利資料庫為調查與分析之標的，符合本案技術之專利件數

共有 341 件。大陸自 1997 年後方有專利申請產出，在 1997 年~2003 年期間，專利產出活動並不活躍，申請數量有限，顯示此期間對於本案技術之投資仍持觀望態度；2004 年為本案技術之轉捩點，由技術萌芽期進入成長期，專利件數開始大幅躍升，在 2008 年專利申請件數有 30 件、2009 年專利件數有 55 件，表現令人驚艷；2010 年為本案技術之高峰點，專利申請件數有 83 件；2011 年及 2012 年之專利申請件數分別有 57 件、64 件，顯示技術熱潮仍處於高峰期。從專利權人角度分析，投入本技術發展之專利權人也相當熱絡，申請人數從 2007 年起的 12 位至 2008 年 28 位，投入人數呈現 2 倍數之成長，後續幾年專利權人也都有 40 位~50 位的水準，可謂本案技術百家爭鳴之時代來臨。

綜上分析，可知本案技術在大陸地區之專利布局起始時間較晚，但由於地理條件非常適合本案技術發展，加上大陸政府推動「863 計畫」，預期在 2008 至 2010 年投入 3 億人民幣發展 CCS 技術，故投入本案技術發展之廠商眾多、資源充沛，市場潛力無窮。

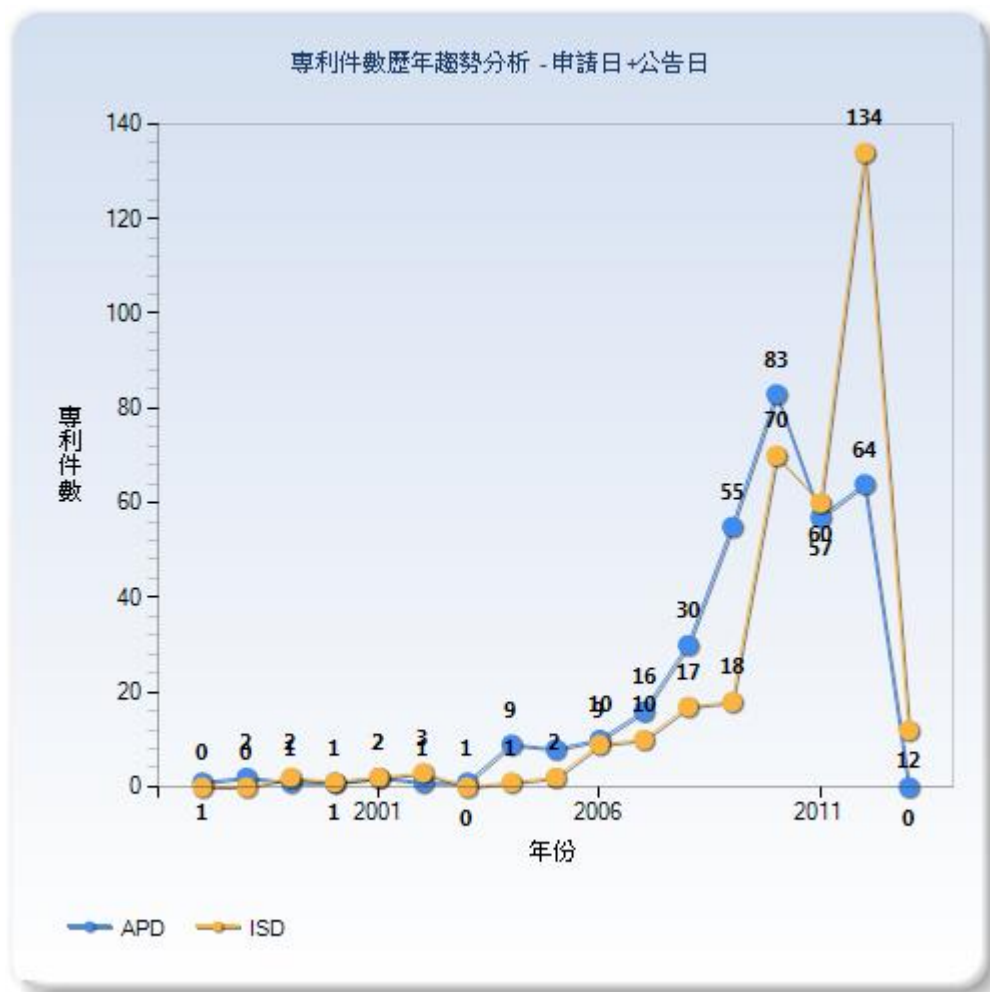
由專利獲准件數分析，本案技術顯示自 1999 年方有專利核准公告，直至 2007 年開始專利核准件數開始有跳躍性的成長，2010 年來到 70 件之多，2012 年專利核准件數更一舉突破百件大關，有 134 件專利獲得核准、專利權人高達 89 人，2012 年可堪稱為本技術之高峰點。

由上述資料分析，本案技術在大陸之發展已呈現白熱化，市場呈現百家齊鳴之狀態，在在顯示大陸地區已成為本案技術之兵家必爭之地，專利產出量勢必持續看漲。

備註一：分析本案之「二氧化碳捕獲」技術專利申請與專利核准資料，其兩者差距值約計有 2 年期間落差，相較其他國家落差值較低。

備註二：上表「趨勢分析表(以申請年份為主)」與「趨勢分析表(以公告年份為主)」，其專利權人數總和有異，「趨勢分析表(以申請年份為主)」之專利權人數總和為 260 人；「趨勢分析表(以公告年份為主)」之專利權人數總和為 250 人。主要原因係同年之專利權人如有複數者，則剔除重複值，則在各年度加總和時，累加之專利權人值有所差異。簡言之，兩表之專利權人數有差異性，係受到剔除同年重複之專利權人影響所致。

(二) 歷年專利件數分析



圖二十二、歷年專利件數比較分析圖-大陸

【名詞定義】

縱軸：專利件數

橫軸：年份

圖示內容：歷年專利申請/公告趨勢分析圖。利用歷年專利產出數量分析產業技術領域發展趨勢，以充分掌握技術動態，並可以利用申請日與公告日之綜合分析觀察本專案技術領域之專利獲准平均時間。

【解析】

本專利件數比較分析係觀察歷年之專利技術產出量，用以掌握本技術之發展趨勢，藉以勘測本案技術之未來成長性。本歷年專利件數比較分析如圖二十二、歷年專利件數比較分析圖所示。

本案「二氧化碳捕獲」技術之歷年專利件數比較分析顯示，本案技術之發展在 1997 年~2003 年期間，各年度專利產出件數僅有 1 件、2 件，技術投資並不活絡，但在 2010 年本案技術便達到專利申請件數的高峰，有 83 件專利產出，顯示大陸投入本案技術發展快速，產量驚人；尤其在 2011 年及 2012 年，專利產出件數仍有 57 件、64 件，加上受到專利審查期資料遞延公告之因素影響，推估近兩年之申請件數將不僅止於上述件數，將有再創高峰之可能，由此可推測大陸對於本案技術之發展充滿信心，且明顯進入市場應用階段，正積極進行產業應用，故投資者積極進行投資，專利布局活動激烈。

透過專利權公告趨勢為分析基礎，本案技術在 1999 年第一件專利獲准公告，2010 年專利核准件數隨著申請量的快速成長，該年度專利核准件數從 2009 年的 18 件戲劇性地成長到 70 件，2011 年更創下 134 件的專利核准量，顯示 2010 年開始大陸之二氧化碳捕獲技術已經面臨產業應用之急速需求，於專利申請與核准件數均呈現數倍之攀升，處於技術之快速成長期。

由圖二十二觀察，本案技術之申請至公告核准期間約計有 2 年之審查期間，預期本案技術自 2011 年後專利申請量均有低估之現象，如持續觀察後續各年份將有機會再創高峰，顯示本技術在大陸市場正呈現快速發展階段，專利技術活躍，未來將隨著國家政策之帶動，成為重要之發展產業。

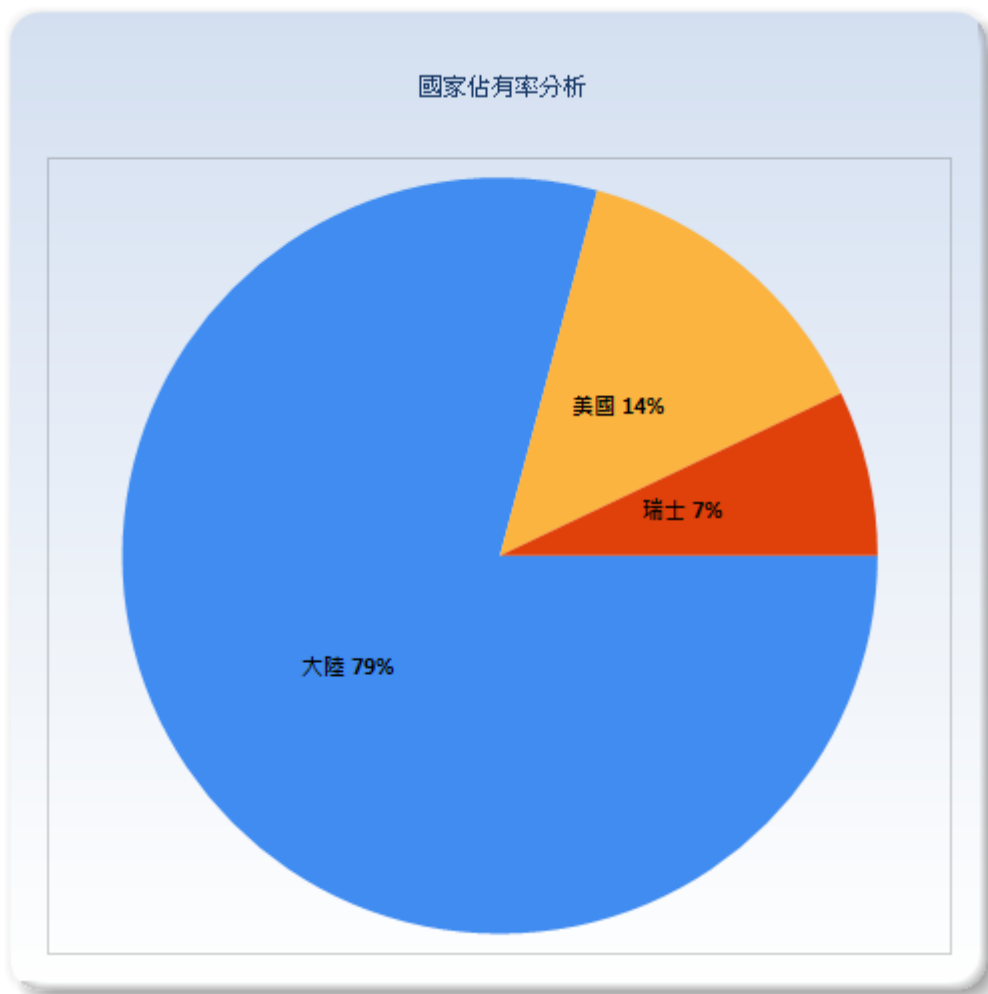
綜上分析，本案技術正邁入技術快速成長期階段，預期專利權人對市場前景看好，有積極投資趨勢，專利成績將持續成長。

二、國家別分析

(一) 所屬國專利分析

表十九、重要國專利件數詳細數據-大陸

國家	專利件數	專利權人數
大陸	224	118
美國	39	24
瑞士	20	4
總計	40	15



圖二十三、國家佔有率分析圖-大陸

【名詞定義】

所屬國：專利申請人之所屬國家。

專利權人數：該專利之專利權所屬人數。

圖示內容：分析各國於本案技術投入產出之概況，並可探討本研究技術發展重鎮之國家。

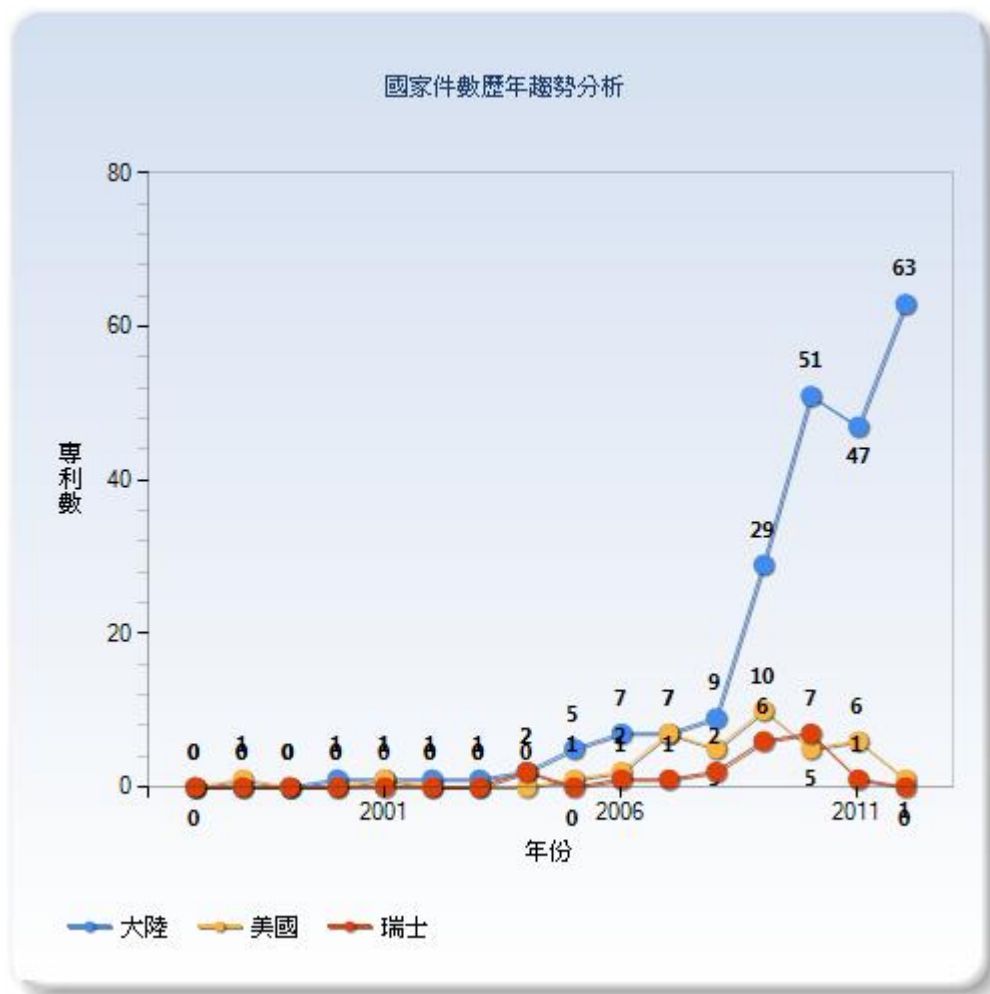
【解析】

所屬國專利分析係就主要投資「二氧化碳捕獲」技術之國家進行相關分析，分析資料包括有：各重要國家、專利件數、以及各國投入之專利權人數。

本案技術在大陸專利資料庫發展中，投入發展之國家包括有：「大陸」、「美國」、「瑞士」等國，在大陸市場中主要之投資仍以本國「大陸」為主，其專利產出件數高達 224 件，佔整體專利申請數量的 79%，投入之專利申請人有 118 位，投入資源遙遙領先他國，顯示大陸在政府政策的牽引下，本案技術之發展急起直追，遠遠與境外國家拉開距離。

在大陸市場投資之境外國家中，以「美國」、「瑞士」分居第二名、第三名，其專利申請件數分別為 39 件、20 件，佔整體申請量的 14%及 7%，專利申請件數與「大陸」差距甚大，由於大陸之天然環境非常適合 CCS 技術之發展，且在政府推動本案技術政策中，亦希望透過與國外機構合作，加速本案技術之發展與產業應用，顯見善用境外技術長處亦是政府推動 CCS 技術的重要環節，故境外國家在大陸之布局狀況，仍值得後續持續追蹤。

(二) 所屬國專利件數趨勢分析



圖二十四、國家件數歷年趨勢分析圖-大陸

縱軸：專利件數

橫軸：年份

圖示內容：分析本案之重要國家歷年專利件數產出概況。揭櫫各國在本技術領域內之歷年投入情形，專利產出數量愈多時，表示該國家於當年投入之技術資源愈多，即對該項技術愈重視，屬於技術研發領先國家。

【解析】

針對目前「二氧化碳捕獲」技術分析各競爭國家歷年專利件數產出情況。透過「所屬國專利件數趨勢分析」功能，揭櫫各國在本案技術領域內歷年投資情形，專利產出數量愈多表示在該年份該國家投資該技術領域資源愈多，對

「二氧化碳捕獲」技術愈重視，屬於技術領先國家。

本競爭國家歷年專利案數分析係就重要國家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，深入了解重要國家之技術投資概況，充分掌握各國之技術研發產出。本競爭國家歷年專利件數分析如圖二十四、國家件數歷年趨勢分析圖所示。

本案在大陸專利資料庫分析值中，主要發展國家以「大陸」為主體，在政府政策的鼓勵下，大陸申請人對於本案技術之投資展現高度意願，技術發展相當快速，在 2009 年進入技術成長期後，專利件數快速飆升，2009 年、2010 年、2012 年分別為 29 件、51 件、47 件，2012 年到達高峰點，申請件數有 63 件，預期大陸後續之投資亦將源源不絕，該國專利將持續有突破性的表現。

美國在大陸市場的專利布局集中分別 2007 年之後，專利產出件數有持續成長之趨勢；而瑞士也約在 2009 年之後有較多的專利產出。綜上可知，大陸地區受到政府政策的推波助瀾，本國與境外國家之技術投資，均於近期有大幅的成長，預測未來投資熱潮將持續不斷，大陸將成為本案技術中世界級的戰略區。

三、公司別分析

公司別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。

(一) 公司別研發能力詳細數據分析

表二十、公司研發能力詳細數據表-大陸

申請權人	國別	專利件數	發明人數	平均專利年齡
东南大学	大陸	19	30	2
阿尔斯通技术有限公司	大陸	11	23	2
清华大学	大陸	10	26	2
通用电气公司	美國	10	24	3
华北电力大学	大陸	10	16	2

【註：取研發能力前 5 強之公司作為分析標的】

【名詞定義】

發明人數：競爭公司之投入研發發明人數之分析，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。

平均專利年齡：將各專利權年齡總和除以專利件數所得之值。以大陸專利權年限 20 年為例，若分析本案技術之平均專利年齡愈短，表示此專案之本案技術受專利權保護時間愈長，享有較長期之技術獨占性優勢。

【解析】

公司別研發能力詳細數據分析係就公司投入「二氧化碳捕獲」技術發展之研發資訊解析，分析資訊包括有：各重要公司之專利產出件數、投入之發明人數、以及各專利之平均年齡。透過此等資訊評析「二氧化碳捕獲」技術在各競爭公司之競爭實力，以達知己知彼、百戰百勝之效益。

在大陸專利資料庫中，分析本案前五大重要公司包括有：大陸「东南大学」、「阿尔斯通技术有限公司」、「清华大学」、「通用电气公司」、「华北电力大学」等公司，此等公司為本案技術研發能量前五強之公司，是本案技術表現最

優秀之公司，且產出專利均為近期專利，產業威脅性強。

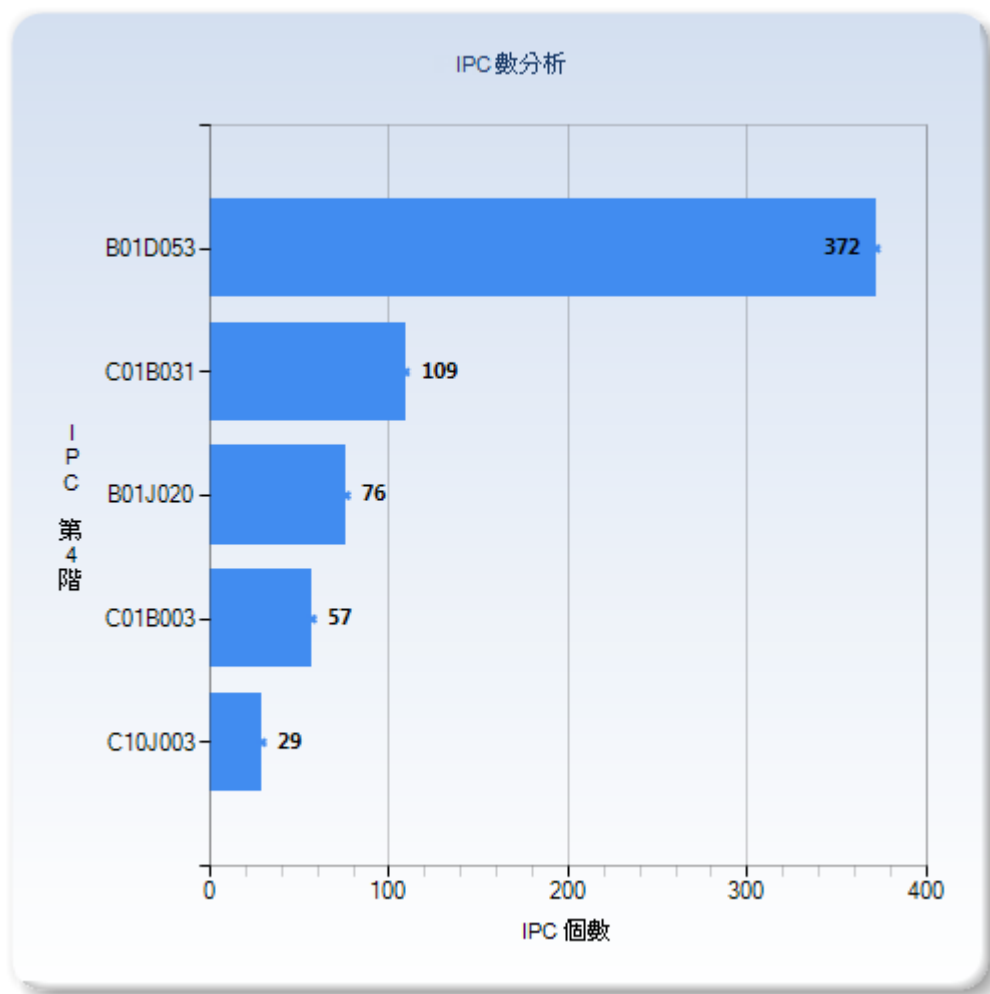
大陸的「东南大学」是本案技術之領頭羊，專利產出件數有 19 件，發明人有 30 人，平均專利年齡為 2 年，顯示該專利申請權人之研發團隊龐大，技術能量雄厚；由於东南大学為學術研究機構，其在本技術專利產出之成果，恰可為產業化應用之重要來源，產業界若欲進行技術移轉，东南大学堪稱為最佳的合作對象。

在前五強研發機構中，隨著「863」計畫的推動，除了「东南大学」外，「清华大学」、「华北电力大学」等學術研究機構，亦投入大量研究資源進行本案技術之發展，因此在研發上投入大量人力、資源，並積極展開專利布局，對於大陸 CCS 技術之整體發展有極大幫助，評估此等單位之研究將可快速與產業應用連結，完成二氧化碳減量之目標。

在前五中身居第二名的大陸「阿尔斯通技术有限公司」，是大陸地區本案技術的產業界龍頭，該公司在研發人力、專利發表能量上與上述學研單位旗鼓相當，是進入中國大陸市場的重要競爭對手之一；另前五強中唯一的境外公司-美國「通用电气公司」，在大陸也展現積極的專利佈署戰略，技術實力堅強，且專利布局時間較大陸本國之專利申請權人略早，值得欲進入本案技術領域發展之投資者加以關切追蹤。

四、IPC 分析

(一) IPC 專利分析



圖二十五、IPC 數分析圖-大陸

【名詞定義】

縱軸：IPC 分類號

橫軸：IPC 數

圖示內容：揭示本案之技術分類項目，期能更了解分析主題內主要之應用技術，充分掌握重要技術項目之分布概況。

【解析】

本案 IPC 分析以四階分析其技術分類項目，在大陸專利資料庫中，本案

「二氧化碳捕獲」技術在 IPC 技術分類主要落點包括有：「B01D053」、「C01B031」、「B01J020」、「C01B003」、「C10J003」。其中以「B01D053」技術項目為主，專利應用該 IPC 共有 372 個之多，是本案技術最重要之技術落點。「B01D053」IPC 定義：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。

「C01B031」IPC 項目之應用次數也高達 109 次，顯示該 IPC 分類亦為大陸技術應用之重要落點；「C01B031」IPC 定義：碳；其化合物。在前五大 IPC 中，「B01J020」、「C01B003」也是大陸應用的重要 IPC 分類，應用次數分別有 76 次、57 次。

各項重要 IPC 類別定義說明整理如表二十一、本案重要 IPC 類別定義說明表。

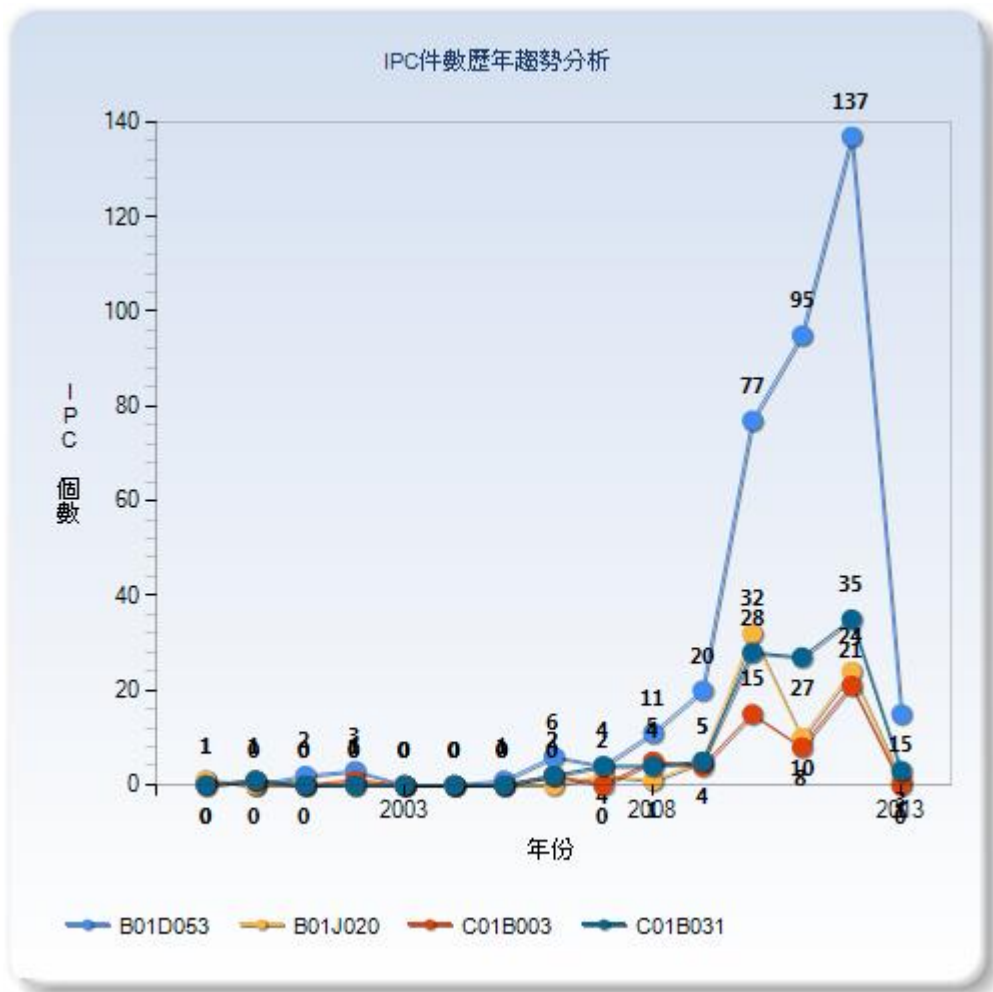
表二十一、本案重要 IPC 類別定義說明表-大陸

IPC 類別	意義說明	IPC 數
B01D053	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(通過冷凝作用回收揮發性溶劑見 5/00；昇華見 7/00；冷凝阱，冷擋板見 8/00；具體氣體或蒸汽的分離見相關的分類位置，例如，氮氣的淨化或分離見 C01B 21/04，加工由煙油裂解而得之不確定的氣體混合物見 C10G 70/00；煤氣淨化見 C10K，天然氣或合成天然氣的加工見 C10L 3/10；難凝聚與氣體與空氣用液化方法分離見 F25J；用於試驗材料的見 G01N30/00)	372
C01B031	碳；其化合物(21/00，23/00 優先；過碳酸鹽見 15/10；碳黑見 C09C1/48；氣體碳之生產見 C10B)	109
B01J020	固定吸附劑組合物或助濾劑組合物；其製備、再生或再活化方法(吸附劑組合物用於液體分離見 B01D15/00，助濾劑組合物之用途見 B01D 37/02；吸附劑組合物用於氣體分離見 B01D	76

	53/02, 53/14; 用於層柱色譜之吸附材料見 G01N 30/48)	
C01B003	氫; 含氫混合氣; 由含氫混合氣中分離氫(用物理方法分離氣體見 B01D); 氫之淨化(用固體碳質物料生產水煤氣或合成氣見 C10J; 含一氧化碳之可燃氣化學組合物之淨化或改性見 C10K)	57
C10J003	由固態含碳燃料製造含一氧化碳之可燃氣體(乾餾工藝過程見 C10B)	29

備註：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，故如有複值，其 4 階 IPC 會重複計算之。因此會出現 4 階 IPC 值之專利數加總遠高於本案分析專利 341 件筆數之現象。

(二) IPC 專利趨勢分析



圖二十六、IPC 數歷年趨勢分析圖-大陸

【名詞定義】

縱軸：IPC 數

橫軸：年份

圖示內容：揭示本案技術之重要 IPC 分類項進行歷年趨勢分析，利用時間點觀測整體產業技術發展動向，充分掌握技術資訊。

【解析】

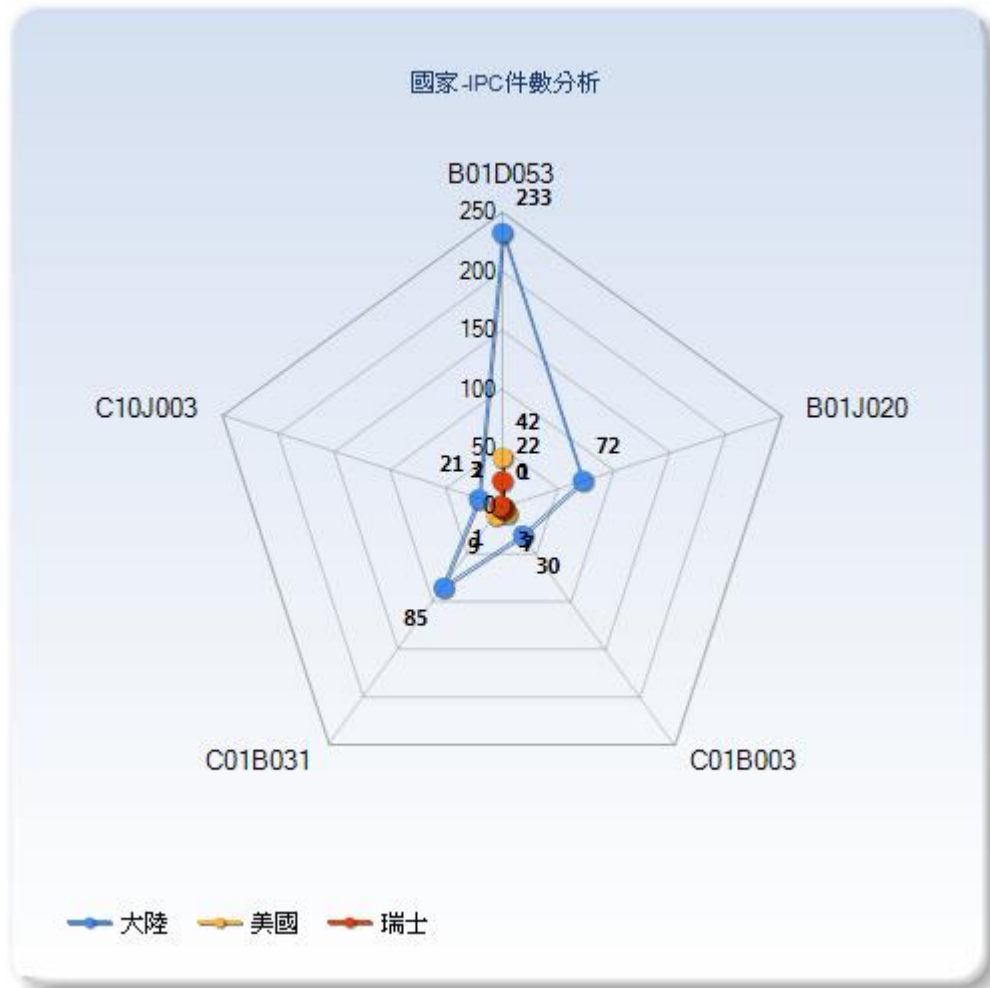
本案 IPC 專利趨勢分析係主要「二氧化碳捕獲」技術投入 IPC 技術領域進行時間點分析，透過時間區間之觀察，分析本案技術投資之消長，觀測整體本案技術發展動向，可作為檢索資料準確性判別依據外，更能提供技術投資之技

術參考價值。

本案技術之重要 IPC 應用類別，包括有：「B01D053」、「C01B031」、「B01J020」、「C01B003」等四項分類，此等四項重要 IPC 技術以「B01D053」之發展最為活躍，自 2010 年起專利應用有 77 個、2011 年有 95 個、2012 年達到高峰 137 個，是本案技術的最為重要的發展項目。「C01B031」、「B01J020」、「C01B003」等應用技術，其發展趨勢與「B01D053」相似，在 2010 年~2012 年也是專利應用產出的高峰期，以上 IPC 分類堪稱是本案技術之主要發展技術，可作為後續專利檢索之利用。

(三) 國家：IPC 專利件數分析

IPC 競爭國家專利件數分析(以四階為例，選擇重要國家作為分析標的，有：大陸、美國、瑞士)



圖二十七、國家-IPC 件數分析圖-大陸

【名詞定義】

數值：專利件數

類別：IPC 分類號

圖示內容：揭示本案之競爭國家間 IPC 技術分類之比較分析，探討主要之 IPC 技術分類在各主要國家發展差異性，以了解主要 IPC 技術在各國應用之概況，進而探討各國發展技術是否為主流技術方向。

【解析】

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「二氧化碳捕獲」技術之競爭國家間 IPC 技術分類之比較分析，透析各國家間之「二氧化碳捕獲」技術本領，了解主要 IPC 技術在各國應用之概況，勘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。

本案技術之重要國家有：大陸、美國、瑞士等。分析各國在重要 IPC 「B01D053」、「C01B031」、「B01J020」、「C01B003」、「C10J003」技術類別表現，各國在大陸發展之技術領域主要以「B01D053」為主體。

大陸在「B01D053」技術領域中，共有 233 個專利 IPC 落於此項目，顯示是本國專利申請權人技術發展的主要項目；「C01B031」次之有 85 件、「B01J020」72 件位居第三名。美國與瑞士之技術分布主要亦以「B01D053」為主要應用技術，其餘 IPC 項目之專利分布並不顯著，故不予以分析之。

柒、總結

二氧化碳捕獲與封存技術(CCS)在全球各國均已成為重要的減碳方案，目前世界各國紛紛挹注資金推動 CCS 技術之發展，也在全球有數百個成功的商業運轉實例，例如：歐洲最早投入 CCS 技術的挪威，自 1996 年起便成功在外海的 Sleipner 氣田完成 CCS 技術的實現，每年約可封存 100 萬噸二氧化碳；在美國、加拿大及大陸透過 CCS 技術將二氧化碳灌注於即將枯竭的石油儲集層中，並成功增加石油的產量 (EOR, Enhanced Oil Recovery)，EOR 亦為現階段最具經濟之 CCS 應用。在各國的齊心協力下，邁步朝向 IEA 預期的減碳目標，減緩氣候變遷為人類帶來的生活衝擊。

綜觀本案技術分別在台灣、美國、歐盟、大陸之專利發展趨勢，此四國家主要以大陸市場發展最為積極，專利總數量達 314 件、其次為歐盟有 225 件專利產出、再者是美國有 225 件專利。在以上國家中，以美國投入本案技術發展之時間最早，自 1974 年便有專利產出；台灣的 1978 年次之，歐盟 1979 年為第三名；大陸受到政府政策帶動，於 1997 年方有本案技術之專利提出申請，但專利申請件數卻遙遙領先各國，顯示大陸發展本案技術之企圖心相當強烈，投入資源充沛，技術能量不容小覷。

本案技術之發展各國專利產出趨勢各有其特色，其中以美國最快突破技術轉捩點，在 2002 年便進入成長期，2006 年~2008 年達到高峰期，是本案分析之四個國家中發展最早進入商品應用階段者，分析原因可能在於二氧化碳捕獲技術原始係利用於石化與化學工業，因此在工業高度發展的美國率先落實產業化之應用。歐盟之發展約在 2004 年突破技術轉捩點，之後各年度專利產出平穩，大約都有 10 餘件之產量，技術持續布局研發，蓄積之技術能量不可輕忽；而大陸在本案之專利多為近年專利，技術競爭力強，且專利產出件數 224 件大幅領先各國，是重要的競爭國家之一。

在本案分析的四個市場中，主要之專利申請者以美國、日本、法國、德國、荷蘭等國為主。美國在各國之專利布局企圖心強，除大陸市場位居第二外，其餘市場均穩坐專利產出件數冠軍之寶座；日本為本案技術發展的次要國家，是美國及歐盟市場的布局亞軍。此外，透過本案分析可歸納得知，在二氧化碳捕獲技術中，除了美、日、大陸積極展外，荷蘭、德國、法國等歐洲國家也佔有重要地位，主要係因歐洲國家普遍重視環保議題，因此在溫室氣體減排之技術發展上洞燭機先，投入時機早、投資穩

定不斷，累積之技術實力豐厚。

從專利申請人角度觀察，美國「Air Products and Chemicals, Inc.」乃是本案技術中，積極投入世界市場競逐的公司之一，在美國、歐盟、台灣市場都是布局第一名的申請權人；而美國「General Electric Company」也積極在美國、中國投入專利申請，以上兩家美國公司在本案技術之發展動向，相當值得投資者加以注意；另外，在台灣與大陸資料庫中，投入技術發展者，主要係以該國之學術、研究機構為核心，顯示兩岸在本案技術之發展上，主要受到政府政策激勵影響，由研究機構帶領產業界開創產業新契機，預估未來兩國政府若能在政策上，為產業帶來強而有力的新刺激時，本案技術之發展將再創專利產出新顛峰。

本技術在各國市場發展之 IPC 類別大致相同，主要以「B01D053：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」為發展主體，「C01B003：氫；含氫混合氣；由含氫混合氣中分離氫」為輔；「B01J020：固定吸附劑組合物或助濾劑組合物；其製備、再生或再活化方法」及「C01B031：碳；其化合物」是應用技術之第三、四名，各國投資技術趨近一致。以上 IPC 分類為本案技術之主要應用技術落點，可做為後續分析者檢索與分析重要參考資訊。

捌、參考文獻

- 1.二氧化碳捕獲與封存技術網(<http://ccs.tw/>)
- 2.經濟部能源局能源報導-我國「二氧化碳捕獲與封存」技術發展現況，2011年10月
- 3.經濟部能源局能源報導-國際溫室氣體減量及二氧化碳捕獲與封存，2011年10月