經濟部智慧財產局
105-106 年專利商品化教育宣導網站維護管理案

工業物聯網技術

專利分析報告

106 年 4 月

目　　錄

壹、 前言 1

一、 本案之分析流程 2

（一） 確認分析主題-「工業物聯網」技術 2

（二） 選定檢索之專利資料庫 3

（三） 專利檢索策略之擬定 3

註:本案專例檢索不進行日期限縮 3

（四） 專利資料檢索 3

（五） 專利資料之檢覈暨評選 3

（六） 專利趨勢分析 4

貳、 傑出技術獲證專利說明 5

參、 專利管理面趨勢分析-美國 7

一、 專利件數趨勢分析 7

（一） 專利趨勢分析 7

（二） 歷年專利件數分析 12

二、 國家別分析 15

（一） 所屬國專利分析 15

（二） 所屬國專利件數趨勢分析 18

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 27

（三） 國家：IPC 專利件數分析 29

肆、 專利管理面趨勢分析-臺灣 33

一、 專利件數分析 33

（一） 專利趨勢分析 33

（二） 歷年專利件數分析 36

二、 國家別分析 39

（一） 所屬國專利分析 39
（二） 所屬國專利件數趨勢分析 41
三、 公司別分析 43
（一） 公司別研發能力詳細數據分析 43
四、 IPC 分析 45
（一） IPC 專利分析 45
（二） IPC 專利趨勢分析 47
（三） 國家：IPC 專利件數分析 49
伍、 專利管理面趨勢分析-歐盟 51
一、 專利件數分析 51
（一） 專利趨勢分析 51
（二） 歷年專利件數分析 55
二、 國家別分析 58
（一） 所屬國專利分析 58
（二） 所屬國專利件數趨勢分析 61
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 68
（三） 國家：IPC 專利件數分析 70
陸、 專利管理面趨勢分析-中國大陸 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 77
二、 國家別分析 80
（一） 所屬國專利分析 80
（二） 所屬國專利件數趨勢分析 82
三、 公司別分析 85
（一） 公司別研發能力詳細數據分析 85

四、 IPC 分析 87
（一） IPC 專利分析 87
（二） IPC 專利趨勢分析 89
（三） 國家：IPC 專利件數分析 91
柒、 總結 94
捌、 參考文獻 96

圖　目　錄

圖一、專利趨勢分析流程圖 2
圖二、專利件數歷年趨勢分析圖-美國(申請年) 12
圖三、專利件數歷年趨勢分析圖-美國(公告年) 13
圖四、國家占有率分析圖-美國 16
圖五、國家件數歷年趨勢分析圖-美國(美國、韓國) 18
圖六、國家件數歷年趨勢分析圖-美國(中國大陸、法國、英國、瑞典、德國) 19
圖七、IPC 個數分析圖 -美國 25
圖八、IPC 個數歷年趨勢分析圖-美國 27
圖九、國家-IPC 專利件數分析圖-美國(美國、韓國) 29
圖十、國家-IPC 專利件數分析圖-美國(英國、德國) 30
圖十一、國家-IPC 專利件數分析圖-美國(中國大陸、法國、瑞典) 31
圖十二、專利件數歷年趨勢分析圖–臺灣(申請年) 36
圖十三、專利件數歷年趨勢分析圖–臺灣(公告年) 37
圖十四、國家占有率分析圖–臺灣 39
圖十五、國家件數歷年趨勢分析圖–臺灣 41
圖十六、IPC 個數分析圖–臺灣 45
圖十七、IPC 個數歷年趨勢分析圖–臺灣 47
圖十八、國家-IPC 件數分析圖–臺灣 49
圖十九、專利件數歷年趨勢分析圖–歐盟(申請年) 55
圖二十、專利件數歷年趨勢分析圖–歐盟(公告/公開年) 56
圖二十一、國家占有率分析圖–歐盟 59
圖二十二、國家件數歷年趨勢分析圖–歐盟(美國、瑞典) 61
圖二十三、國家件數歷年趨勢分析圖–歐盟(中國大陸、法國、韓國) 62
圖二十四、IPC 個數分析圖–歐盟 66
圖二十五、IPC 個數歷年趨勢分析圖–歐盟 68
圖二十六、國家-IPC 件數分析圖–歐盟(美國) 70
圖二十七、國家-IPC 件數分析圖–歐盟(中國大陸、法國、瑞典、韓國) 71
圖二十八、專利件數歷年趨勢分析分析圖–中國大陸(申請年) 77
圖二十九、專利件數歷年趨勢分析分析圖–中國大陸(公告年) 78
圖三十、國家占有率分析圖–中國大陸 80

圖三十一、國家件數歷年趨勢分析圖–中國大陸(中國大陸)..... 82
圖三十二、國家件數歷年趨勢分析圖–中國大陸(美國、韓國)..... 83
圖三十三、IPC 個數分析圖–中國大陸 87
圖三十四、IPC 個數歷年趨勢分析圖–中國大陸 89
圖三十五、國家-IPC 件數分析圖–中國大陸(中國大陸) 91
圖三十六、國家-IPC 件數分析圖–中國大陸(美國、韓國) 92

表　目　錄

表一、專利資料範圍以及專利數量彙整表 3
表二、工業物聯網關鍵技術架構與範疇 6
表三、專利趨勢分析表(以申請年份為主)-美國 7
表四、專利趨勢分析表(以公告年份為主)-美國 9
表五、重要國專利件數詳細數據-美國 15
表六、公司研發能力詳細數據表-美國 21
表七、本案重要 IPC 類別定義說明表-美國 26
表八、專利趨勢分析表(以申請年份為主)–臺灣 33
表九、專利數趨勢分析表(以公告年份為主)–臺灣 34
表十、重要國專利件數詳細數據–臺灣 39
表十一、公司研發能力詳細數據表–臺灣 43
表十二、本案重要 IPC 類別定義說明表–臺灣 46
表十三、專利趨勢分析表(以申請年份為主)–歐盟 51
表十四、專利數趨勢分析表(以公告/公開年份為主)–歐盟 52
表十五、重要國專利件數詳細數據–歐盟 58
表十六、公司研發能力詳細數據表–歐盟 64
表十七、本案重要 IPC 類別定義說明表–歐盟 67
表十八、專利趨勢分析表(以申請年份為主)–中國大陸 73
表十九、專利數趨勢分析表(以公告年份為主)–中國大陸 74
表二十、重要國專利件數詳細數據–中國大陸 80
表二十一、公司研發能力詳細數據表–中國大陸 85
表二十二、本案重要 IPC 類別定義說明表–中國大陸 88

壹、前言

隨著網際網路、雲端運算、大數據分析、3D 列印等科技日趨成熟，資訊技術與製造技術逐漸融合，催生「智慧製造」時代的來臨！

德國於 2013 年率先提出「智慧製造」，又稱之為「智慧 4.0」、「生產力 4.0」，並將之列為《高技術戰略 2020》十大未來專案。在這波變革中，將打破原本的產業供應鏈，客戶端可以直接在線上下單，製造端便能即時客製化製造商品，以因應快速變化的市場需求。以運動大廠 Nike、adidas 為例，兩家公司在 2016 年均已推出專屬訂製鞋，從鞋面、中底到內襯有多種不同的選擇，客戶下單後，一週內就可以拿到自己專屬的球鞋，改寫一雙球鞋需要 540 天製造的歷史。

在這樣的高度客製化時代下，製造商們需要擁有即時應變力，在備料、製程上、售後維護上都需一一突破，製造業轉型已勢在必行；此外，智慧製造更可降低生產維護成本、提升生產效率、因應彈性生產及解決缺工等問題，國際上大型企業早已摩拳擦掌投資智慧製造技術。

在智慧製造中，「工業物聯網」是製造業轉型的核心，將工廠中各式機台的數據，透過網路傳輸至雲端，再將這些數據進行大數據分析，便可挖掘製造過程中機台維護、人員操作、產製等實況，讓生產流程更為自動化、彈性化，提高產品良率；此外，若再與市場端的消費者行為分析結合，便可讓製造商在備料、生產、庫存壓力上大大減輕，且可針對顧客端之客製需求即時生產，提高企業經營績效。

在這樣的趨勢中，市場巨擘紛紛提出各項智慧製造計畫，諸如：IBM 的智慧地球（Smart Planet）、思科（Cisco）的萬物聯網（Internet of Everything, IoE）、奇異電子（GE）的工業互聯網（Industrial Internet）與工業物聯網（Industrial Internet of Things, IIoT）、Gartner 的數位企業（Digital Business）、阿里巴巴的 C2B 商業模式、海爾的互聯工廠與智慧家庭等，都是利用工業物聯網機制，蒐集數據，並將大數據分析結果運用於決策過程，甚至結合企業經營的每一層面，從消費者探索、消費者參與設計、新興產品開發、智能工廠生產、智能物流運籌與售後服務維修等進行整合，以即時應變各種市場變化。

一、本案之分析流程

本案分析流程將依六大流程進行，包括：一、確認分析主題-「工業物聯網」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一、專利趨勢分析流程圖所示。以下就各流程資訊說明之。

圖一、專利趨勢分析流程圖

（一）確認分析主題-「工業物聯網」技術

本案分析主題「工業物聯網」檢索策略如下所述：

步驟 1：進行以下關鍵字查詢：

- m2m iot（機器對機器物聯網）
- internet of things（物聯網）
- machine to machine（機器對機器）

步驟 2：並上述檢索結果限定下列 IPC 中：

- H04L：數位資訊之傳輸，例如電報通信
- H04W：無線通訊網路
- G06：計算；推算；計數

（二）選定檢索之專利資料庫

1. **美國專利資料庫-http://patft.uspto.gov/**
2. **臺灣專利資料庫-http://twpat.tipo.gov.tw/**
3. **歐盟專利資料庫- http://www.epo.org/**
4. **中國大陸專利資料庫-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的分析報告，俾利組織之技術發展決策性應用。

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～2017/3/31	983
臺灣專利資料庫	1950 年～2017/3/31	52
歐盟專利資料庫	1980 年～2017/3/31	106
中國大陸專利資料庫亦即 2014 年後之專利申請量有低估現象	1985 年～2017/3/31	611

註:本案專例檢索不進行日期限縮

（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。最後經本案專家篩選出與本案相關技術專利。

（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

20 世紀末以來，人類生活受到網際網路技術影響日益深切，徹底改寫了人類數千年來資訊傳播、生活溝通的傳統模式，近來「物聯網」一詞更成為新顯學，透過感測器及連網設備可將人類、動物、物件及機器上所發生的行為數據，上傳至雲端平台進行大數據分析，從中發想出嶄新的商業服務型態，透過創新的產品與服務，改造現有人類生活習慣！

物聯網應用領域相當廣泛，目前較常見應用範圍集中在家庭、醫療照護等層面，在工業領域之應用則起源於德國，希望透過資訊技術注入，讓製造廠有能力蒐集機器設備的生產數據，並從巨量數據中分析出設備發生故障之機率，採取因應措施避免造成產線停擺、物料耗損，精確掌控資源效率，提升工廠產能；透過工業物聯網打造「智慧工廠」後，再與公司內部產品規劃、研發設計、客戶關係等流程進行整合，便有機會重新建構產業供應鏈體系，發展出新的商業流程或服務流程，找出更多新的合作伙伴及客戶。在 Nike、adidas 訂製鞋的個案中，便是此流程的最佳寫照，Nike、adidas 未來的合作伙伴，不再是傳統的製鞋產業供應鏈成員，而是與製鞋產業完全不相關的電子大廠。

在工業物聯網技術中，強調的是「虛實融合」，以網際網路為核心運用於實體工廠中。在工業物聯網技術中，主要關鍵技術包括：感測層、網路層、應用層，茲說明

如下表：

表二、工業物聯網關鍵技術架構與範疇

架構層面	範疇
感測層	● 感測裝置：利用感測裝置，偵測機器設備之生產數據；或廠房中之溫度、濕度、亮度、壓力等影響生產之變數。
	● 設備聯網：將感測器收集之數據，透過 Wi-Fi、3G、TCP/IP 網路、Bluetooth 等通訊介面，上傳至資料伺服器或雲端平台。
網路層	意指 HTTP、CoAP 及 MQTT 等通訊協定。
應用層	將機器設備或廠房之巨量數據進行分析，找出影響生產製造之變數，管理人員可透過 APP 或資訊平台，即時掌握製造現況，推演生產計畫、排除異常狀況，並針對生產風險因子加以管理，提升生產效能。

當企業完成工業物聯網架構後，存在不同機器設備之數據，即可傳輸至資訊系統中進行分析；甚至以往僅仰賴人工紀錄的生產數據，亦可透過感測裝置進行數據記錄，作為後續分析之基礎。在巨量數據分析過後，企業可以推測機器設備發生異常之機率，即早進行機器設備預防性檢修，並作為生產排程規劃之參考，讓製造智慧化。另一方面，完成工業物聯網建設後，企業亦能將生產製造分析數據整合至 SCM 系統(供應鏈管理系統)、CRM 系統(客戶管理整合系統)、APS 系統(先進規劃排程系統)、ERP 系統(企業資源規劃系統)、PLM 系統(產品生命週期管理系統)中，讓企業資源管理與生產製造端緊密結合，改造商業經營模式。

工業物聯網隨著工業 4.0 時代來臨，成為製造業無法置身事外的議題，推動工業 4.0 的先驅桑德勒（Ulrich Sendler）指出「這類事情來的速度，比任何人想像的都還要快，什麼都不做，等於自殺。」。在國內「工業物聯網」是製造業不得不面對的趨勢，對於我國資訊與通信科技（Information and Communication Technology，ICT）產業而言更應把握此良機，投入工業物聯網相關技術研發，迎接工業 4.0 時代的新商機。本案專利趨勢分析，將全面分析「工業物聯網」技術之專利布局概況，製作美國、臺灣、歐盟、中國大陸之專利分析地圖，使國人窺探全球工業物聯網技術的發展脈動，作為技術投入之研發策略參考。

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「工業物聯網技術」領域之專利件數申請趨勢，即觀察本案技術之專利件數產出數量變化，並對投入「工業物聯網技術」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「工業物聯網」技術之專利標的進行分析之。

（一）專利趨勢分析

表三、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
1998	1	1
1999	1	1
2000	2	2
2001	0	0
2002	0	0
2003	4	3
2004	3	2
2005	0	0
2006	16	17
2007	10	3
2008	18	7

年份	專利件數	專利權人數
2009	22	30
2010	100	65
2011	176	63
2012	267	79
2013	177	48
2014	110	46
2015	64	31
2016	12	7
總計	983	405

表四、專利趨勢分析表(以公告年份為主)-美國

年份	專利件數	專利權人數
2001	2	2
2002	0	0
2003	1	1
2004	2	2
2005	2	2
2006	0	0
2007	2	1
2008	7	9
2009	8	5
2010	16	12
2011	29	49
2012	72	63
2013	165	96
2014	179	64
2015	228	93
2016	215	74
2017	55	36
總計	983	509

【名詞定義】

申請年份：專利被提出申請之年份。

公告年份：專利公告之年份。

專利權人數：表示本專利之專利權利擁有者，多為公司型態。

【解析】

上述表格列出「工業物聯網」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，歷年在工業物聯網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，在美國市場中「工業物聯網」技術於 1998 年開始發展，當年度有 1 件專利提出申請，1999、2000 年分別有 1 件、2 件專利提出申請，2001、2002 年均未有專利產出，2003 年起又有 4 件專利產出、2004 年有 3 件，2005 年申請件數為 0 件，顯示 1998~2005 年期間，是本案技術之萌芽期，產出專利零星且不穩定；2006 年起，本案專利申請件數開始向上成長，2006 年有 16 件專利產出、2007 年有 10 件，2008~2009 年產出件數都在 10~22 件之間；2010 年起物聯網成為全球市場關注之焦點技術，專利申請進入快速成長期，2010 年有 100 件、2011 年有 176 件，2012 年有 267 件，成長相當急速，2012 年為本案技術之申請高峰，2013 年之後專利申請量下滑，剩下 177 件；2014 年申請件數下滑至 110 件，推估本案之基礎技術大致布局完成，後續將進入應用階段，故專利申請件數有下降之趨勢。2015 年、2016 年專利申請件數受到專利審查期間不公開制度影響，尚未能真實反映實際申請量，後續專利發展走勢尚待觀察。

從專利權人數觀察之，美國投入本案技術發展的專利權人數眾多。本案 2005 年以前技術發展尚不熱絡，投入之專利權人數不多；2006 年起投入之專利權人大幅增加，2006 年有 17 位；2009 年之後都在 30 位以上，顯示投資人對於本案技術抱持高度興趣，市場投資相當活躍。

另從專利公告件數觀察之，根據表四、專利趨勢分析表(以公告年份為主)-美國所示，2002 年起方有專利核准公告，2001～2009 年期間因專利申請件數有限，因此專利核准公告之件數稀少，2001 年核准件數有 2 件、2002 年為 0 件，2003~2005 年分別為 1 件、2 件、2 件；2006 為 0 件，2007 有 2 件專利核准，2008、2009 年公告件數開始緩慢成長，各有 7 件、8 件專利核准公告。2010 年以後，隨著申請數量大幅成長，核准件數也放大成長，2010 年有 16 件、2011 年

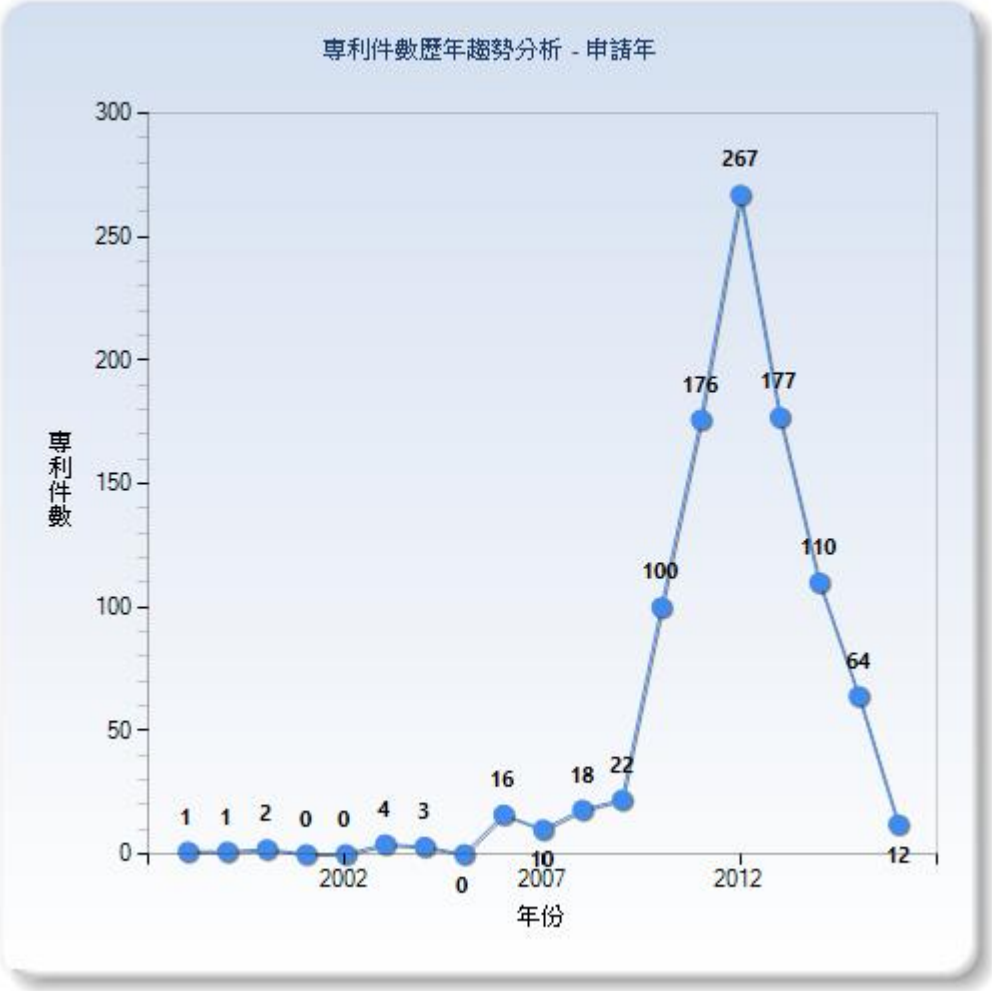
29 件、2012 年有 72 件，這三個年度專利核准件數都有 2 倍之成長量，2013 年之後專利核准件數來到 165 件，2014 年有 179 件，2015 年達到最高點有 228 件，2016 年微幅下滑至 215 件，2017 年 1~3 月專利核准件數共有 55 件，顯示本案技術已獲得權利保障，眾家廠商發展之技術可快速展開市場應用。

綜上所述，美國市場 2001~2010 年期間因「工業物聯網」技術尚未受到市場重視，因此專利申請件數有限，2010 年之後因市場對於本案技術抱持高度興趣，因此投入本案技術布局之申請人大增，專利申請件數快速成長，核准件數也在 2013 年開始快速衝破百件，技術前景一片看好，2013 年之後專利申請件數雖然下滑，但是也都在百件之上，顯示本案技術仍被市場看好。2015 年以後之專利申請數量受到專利審查期間不公開制度影響，真實申請情形仍須市場投資者再行追蹤，以掌握技術市場之實際走勢。

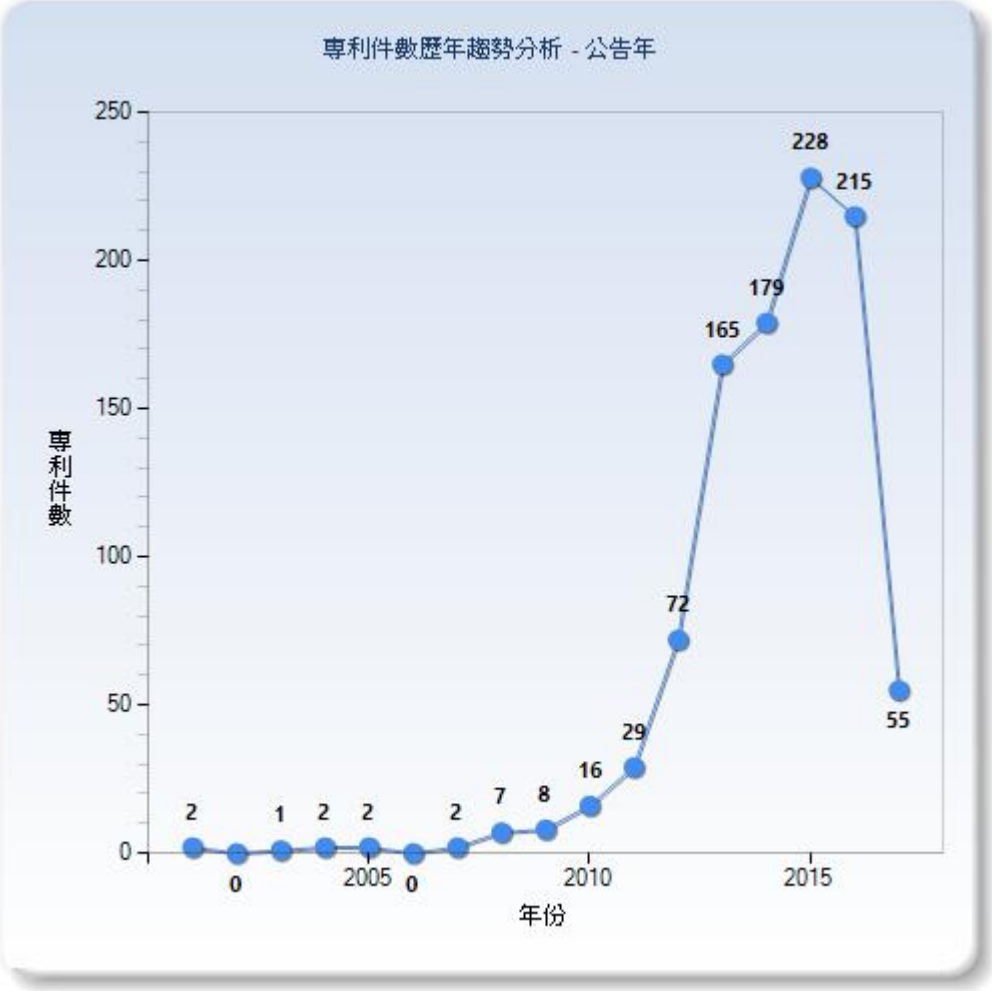
備註一：分析本案之「工業物聯網」技術專利申請與專利核准資料，其兩者差距值約有2~3年期間落差。表示，本案技術之專利審查期間約有2~3年審查期，此等現象將影響核准資料與申請資料之落差，故本案自2016年起專利產出量即有下滑現象，亦即2016年後之專利申請量有低估現象，而建議以「核准公告」之專利數量評量產業之技術投入趨勢。

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405人；「趨勢分析表(以公告年份為主)」之專利權人數總和為509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



圖二、專利件數歷年趨勢分析圖-美國(申請年)



圖三、專利件數歷年趨勢分析圖-美國(公告年)

【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。

【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。本專利件數歷年趨勢分析分析如圖二、專利件數歷年趨勢分析圖-美國(申請年)及圖三、專利件數歷年趨勢分析圖-美國(公告年)所示。

工業物聯網技術之歷年專利件數趨勢分析，由申請趨勢分析觀察，可知本案技術自 1998 年起開始有專利產出，1998~2005 年之專利產出件數相當有限，申請件數都在 10 件以下，此期間為本案技術之萌芽期；2006 年開始，本案專利產出件數開始成長，專利申請件數突破 10 件；2009 年起專利申請件數急速爬升，從 2009 年的 22 件、2010 年 100 件、2011 年 176 件到 2012 年 267 件，是本案技術之成長期。2012 年專利申請件數達到 267 件之頂峰後，2013 年開始專利申請件數呈現持續下滑的情形，推估本案技術之基礎技術已布局完成，即將進入技術應用階段。

另一方面，由專利公告趨勢分析觀察，本案技術在從 2001 年開始有專利核准，2001~2009 年期間各年度專利核准件數並不多，2010 年開始專利核准件數開始成長，2011 年有 29 件、2012 年有 72 件，2013 年開始專利核准件數持續 2 倍成長有 165 件，此後專利件數也都呈現上揚趨勢、一路上升，2014 年之後專利核准件數以下降的情形，主要係因部分專利仍在審查期間，有意投資本案技術之投資人，仍須持續追蹤專利產出之實況。

綜上分析說明，本案技術主要在 2010 年之後受到市場之高度重視，專利申請件數開始快速成長，2012 年之後基礎專利布局大致完成，因此申請件數稍微下滑，但申請件數也都維持在 100 件以上，2015 年以後件數陡降，係受專利審查期間不公開影響，可忽略不探討。故就美國市場專利申請、核准之整體發展趨勢來看，本案技術仍是眾家專利申請權人積極發展的重要技術之一。

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、所屬國專利數占有率分析、所屬國專利件數趨勢分析。深入探討「工業物聯網」技術在各國之發展狀況。

【分析功能】

1.所屬國專利分析

2.所屬國專利數占有率分析

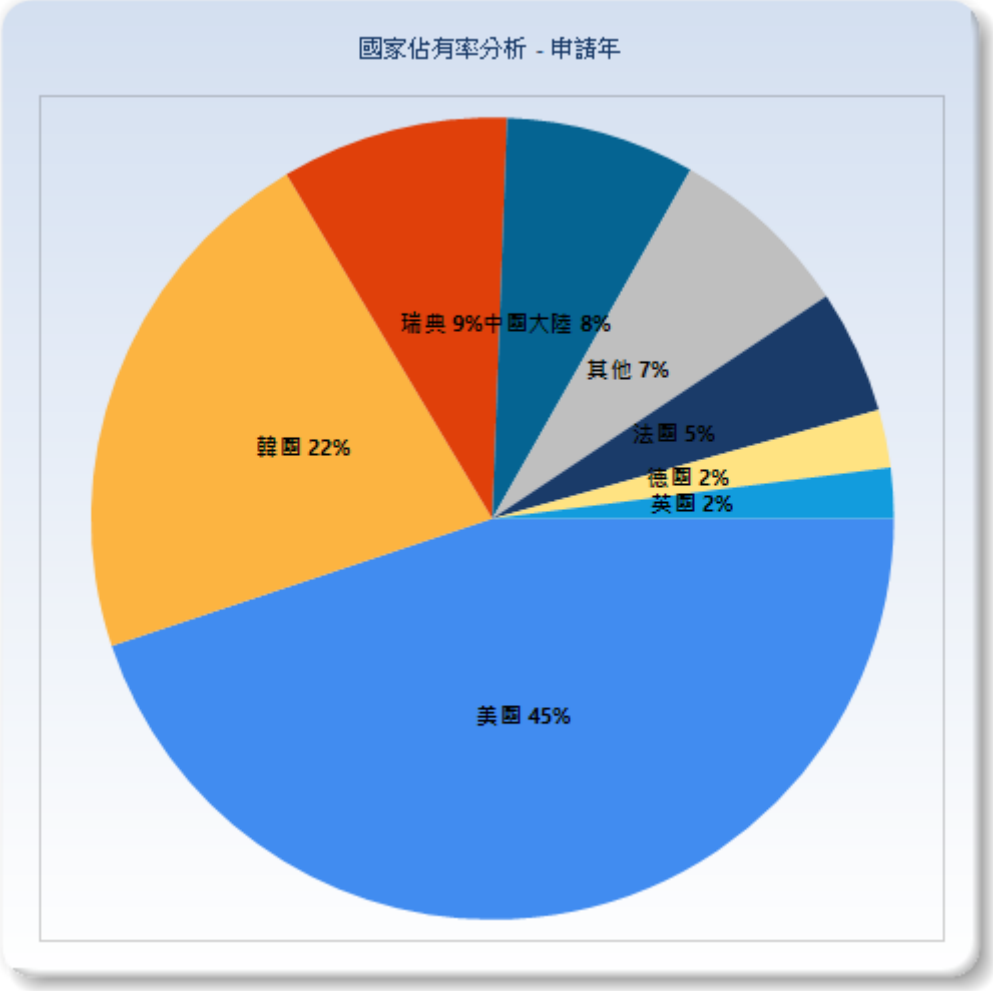
3.所屬國專利件數趨勢分析

以下分述之。

（一）所屬國專利分析

表五、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	441	151
韓國	212	27
瑞典	90	5
中國大陸	75	19
法國	49	20
德國	23	9
英國	20	5
其他	73	37
總計	983	273



圖四、國家占有率分析圖-美國

【名詞定義】

所屬國：專利權人之所屬國家。

專利權人數：該專利之專利權所屬人數量。

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「工業物聯網」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

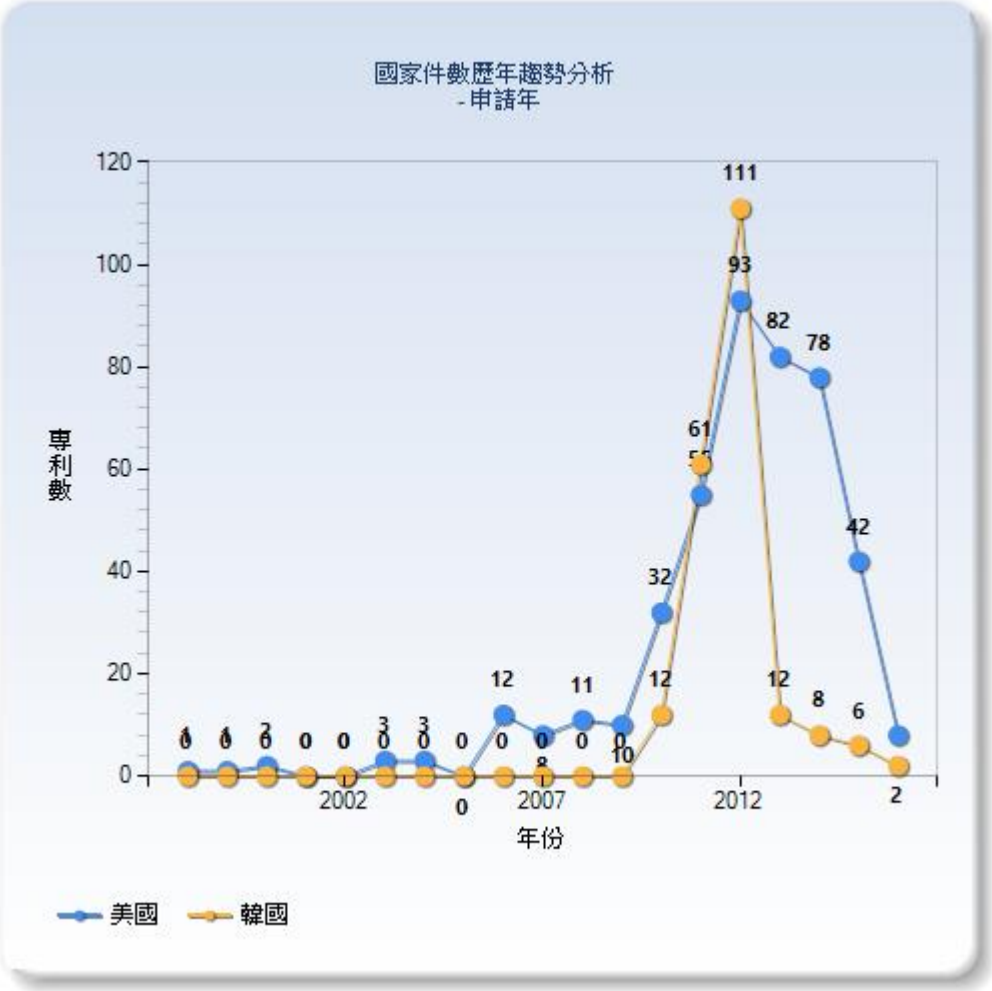
與應用，並作為未來市場發展的攻防利器，故，當各國於美國進行專利布局時，也相對地顯示對美國市場的重視；其中，若在美專利產出量高者，也顯示該國對本案技術之投資發展資源雄厚，具市場競爭性，是不容忽視的競爭對手，應列入長期分析的對象。

本案技術於美國專利資料庫分析值當中，可知主要之專利權人以美國境內廠商之投入為主，專利核准件數有 411 件，占整體專利核准件數之比例為 45%，投入之專利權人有 151 位，顯示美國境內發展本案技術相當積極。在美國市場眾多境外投資者中，以「韓國」在本案技術上之投資遙遙領先他國，韓國專利核准件數共有 212 件，占整體專利核准件數之比例為 22%，申請權人有 27 位，展現韓國廠商對於美國市場發展之強烈企圖。

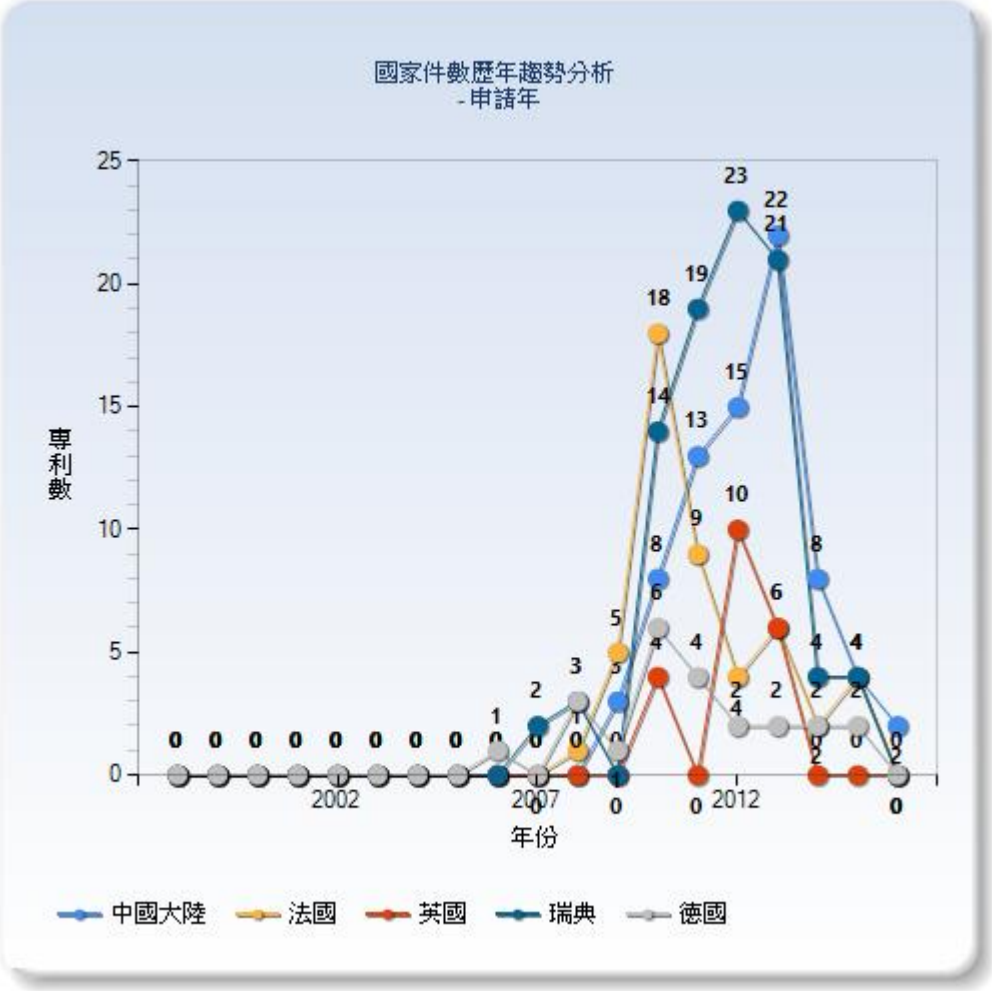
在美國投資的第二、第三大境外國家為「瑞典」及「中國大陸」，專利核准件數有 90 件、75 件，占整體專利核准件數之比例分別為 9%、8%，但從專利權人進行觀察，可發現瑞典投入本案技術之專利權人只有 5 位，顯示瑞典在本案技術發展上廠商相當集中。此外，歐洲的「法國」、「德國」、「英國」也是美國市場技術重要投資國之一，專利請核准數分別有 49 件、23 件、20 件，占整體專利核准件數的的 2~5%不等。

從上述分析可知，在美國市場布局本案技術之境外國家，以瑞典、法國、德國、英國等「歐洲」國家為主，亞洲國家則以「韓國」及「中國大陸」為主。其餘專利核准件數低於 20 件的國家中，尚有臺灣、加拿大、日本三國專利核准件數約在 10 多件左右；其他國家專利核准低於 10 件，不列入重要國家之分析。

（二）所屬國專利件數趨勢分析



圖五、國家件數歷年趨勢分析圖-美國(美國、韓國)



圖六、國家件數歷年趨勢分析圖-美國(中國大陸、法國、英國、瑞典、德國)

【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「工業物聯網」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

「工業物聯網」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五、國家件數歷年趨勢分析圖-美國(美國、韓國)、圖六、國家件數歷年趨勢分析圖-美國(中國大陸、法國、英國、瑞典、德國)所示。

本案技術於美國專利資料庫分析值當中，「美國」的專利產出大幅領先他國，美國首件專利於 1998 年提出申請，1998~2005 年期間陸續有少數專利產出，2008 年之後專利開始穩定產出，且於 2010 年後大幅成長，並在 2013 年達到 82 件的申請高峰，2014~2015 年專利申請件數略有下滑，2016 年之後的申請件數受到專利審查期間不公開制度影響，仍有待觀察後續發展。

在美國的境外投資國家中，「韓國」是第一大投資國，該國在美國市場的布局始於 2010 年，當年度有 12 件專利提出申請，2011 年有 61 件、2012 年有 111 件、213 有 12 件，表現相當出眾；此後，專利布局件數零星。「瑞典」是美國市場第二大境外投資國，2007 年、2008 年便有零星專利提出申請，其申請活躍期落在 2010~2013 年期間，之後年度專利申請件數稀少。

至於其他國家，從圖六、國家件數歷年趨勢分析圖-美國(中國大陸、法國、英國、瑞典、德國)所中可觀察到，布局的時間多開始於 2008 年，專利布局之旺盛期集中在 2010~2013 年，可知此段時期是各國積極在美國布局本案技術之熱門時期。其他國家於因專利申請件數較少，故不列入分析當中。

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

表六、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
LG ELECTRONICS INC.	韓國	138	55	5
QUALCOMM Incorporated	美國	70	70	6
TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)	瑞典	63	46	5
Verizon Patent and Licensing Inc.	美國	53	54	4
Samsung Electronics Co., Ltd.	韓國	42	48	5
Huawei Technologies Co., Ltd.	中國大陸	30	30	4

【註：取專利申請件數大於 30 件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「工業物聯網」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「工業物聯網」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，分析本案專利核准件數大於 30 件者，此等公司包括有「LG ELECTRONICS INC.」、「QUALCOMM Incorporated」、「TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)」、「Verizon Patent and Licensing Inc.」、「Samsung Electronics Co., Ltd.」、「Huawei Technologies Co., Ltd.」，為本案技術發展之前六強公司。

韓國「LG ELECTRONICS INC.」是本案技術發展之翹楚，專利核准件數有 138 件，遙遙領先第二名的「QUALCOMM Incorporated」；其發明人數有 55 位，顯示「LG ELECTRONICS INC.」投入本案技術發展之資源相當充裕；另，該公司平均專利年齡為 5 年，可謂是本案技術投資之前鋒公司之一。

本案第二大技術投資公司為美國「QUALCOMM Incorporated」，專利核准件數為 70 件，但發明人數也有 70 人，發明人與專利核准件數為 1 比 1 關係，顯示「QUALCOMM Incorporated」傾全力發展本案技術，此外「QUALCOMM Incorporated」亦積極在市場透過併購手段，併購與本案技術相關之企業，將其技術、經營團隊納入囊中，故「QUALCOMM Incorporated」對於本案技術發展態度堅決、透過內部資源整合，企圖在全球市場上拔得頭籌，投資人需密切關注其發展之勢。

瑞典電信設備製造商「TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)」致力本案技術發展，在全球極力布局專利版圖，是美國布局本案專利的第三大廠，其專利申請件數有 63 件，占瑞典在美國專利核准件數的三分之二強，其發明人也有 46 位，顯示該公司研發陣容堅強；「Verizon Patent and Licensing Inc.」為一家 NPE(Non-Practicing Entity)公司，其擁有 53 件與本案相關之專利，有意進入美國市場的投資人需留意此公司擁有之專利，思考與該公司進行技術授權，若不進行合作，則需留意避免侵犯該公司之專利技術，遭受專利警告威脅。

韓國「Samsung Electronics Co., Ltd.」與中國大陸「Huawei Technologies Co., Ltd.」是美國市場中，本案技術布局的第五強公司，專利件數分別為 42 件、

30 件，但兩家公司投入本案技術發展之研發人數都相當多，分別有 48 位、30 位，顯示本案技術是這兩家公司的重點發展領域，因此投入之研發資源相當充沛。

綜上分析，可觀察到本案技術在美國市場發展熱烈，各家公司均傾全力發展相關技術，研發團隊陣容浩大，且投入技術發展之時間相當，都在 4~6 年左右，從上述技術發展現狀可知本案技術受到全球大廠之注目，有意進入者也需投入更多資源迎戰。

四、IPC 分析

【說明】

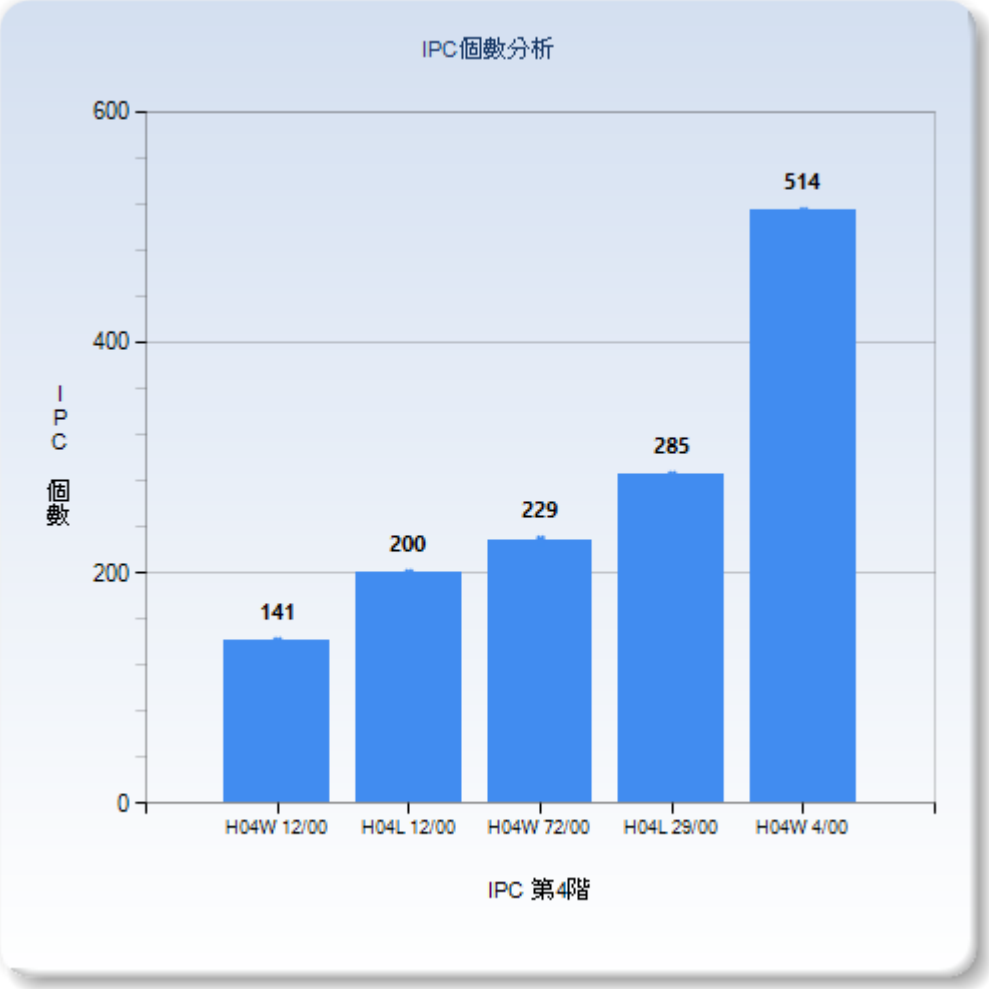
IPC 分析係對「工業物聯網」技術之 IPC 技術分類進行相關分析，分析目的不僅能快速掌握本案相關技術外，更可利用 IPC 技術分類，探討各國家所研發之本案技術方向，與預測何種技術方法是未來市場潮流，或是何種技術已經瀕臨末期等重要技術分析。

【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 個數分析圖 -美國

【名詞定義】

縱軸：IPC 個數

橫軸：IPC 分類號

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，「工業物聯網」技術之 IPC 技術分類落點以「H04W 4/00」為主，專利應用此 IPC 技術的個數高達 514 個，為本案

最重要的技術落點，應用個數要大幅領先第二名的「H04L 29/00」，顯示「H04W 4/00」是美國市場中本案技術發展的主軸。「H04W 4/00」之 IPC 定義為「服務或是設施特定用於無線網路者」。

本案技術第二大應用項目 IPC 分類為「H04L 29/00」，其 IPC 應用個數為 285 個，其 IPC 定義為「不包括於 H04L 1/00 至 H04L 27/00 單個目內之裝置、設備、電路或系統」。本案技術第三、第四大應用領域為「H04W 72/00」及「H04L 12/00」，專利應用個數也分別有 229 個、200 個，產業技術發展應用踴躍，表示「H04L 29/00」、「H04W 72/00」、「H04L 12/00」都是本案技術在美國市場的發展重點。

本案各項重要 IPC 類別定義說明整理如表七、本案重要 IPC 類別定義說明表。

表七、本案重要 IPC 類別定義說明表-美國

IPC 類別	意義說明	IPC 個數
H04W 4/00	服務或是設施特定用於無線網路者	514
H04L 29/00	不包括於 H04L 1/00 至 H04L 27/00 單個目內之裝置、設備、電路或系統	285
H04W 72/00	區域資源管理，例如無線資源的選擇或分配或無線網路流量的安排	229
H04L 12/00	以交換功能為特徵為網路	200
H04W 12/00	安全性配置，例如接取安全性或欺騙的偵測；認証，例如確認使用者身份或真實性；保護隱私權或匿名性	141

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。

（二）IPC 專利趨勢分析

圖八、IPC 個數歷年趨勢分析圖-美國

【名詞定義】

縱軸：IPC 個數

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】

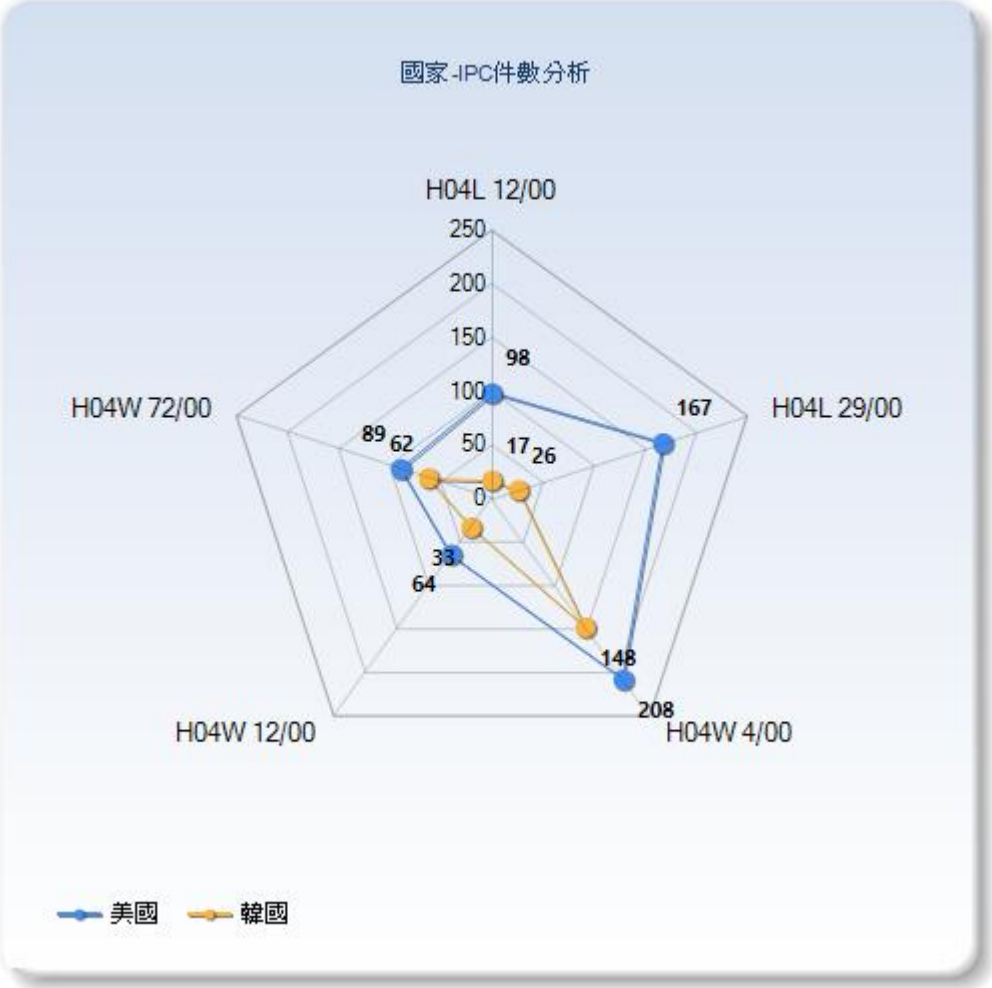
本案 IPC 專利趨勢分析係就「工業物聯網」技術所應用之 IPC 技術領域進行時間點分析，透過時間區間之觀察，分析本案應用技術投資之消長，觀測整體應用技術發展動向，可作為檢索資料準確性判別依據外，更能提供技術投資之技術參考價值。

本案技術發展主要以「H04W 4/00」類別為主要的技術領域。「H04W 4/00」自 2006 年起在美國有專利產出，該年度有 3 件專利提出申請，2007~2009 年間專利申請件數不多，但並未中斷專利產出；2010 年起專利申請數量快速成長，2010 年有 40 件、2011 年有 81 件，2012 年增長至 156 件，專利產出件數到高峰，之後 2013、2014 年也有 103 件、81 件之多，2015 年之後受到專利審查期間不公開制度影響，專利申請件數仍未能如實反映真實布局狀況，但就 2014 年以前之申請狀況，可知投資者在「H04W 4/00」類別之布局十分積極。

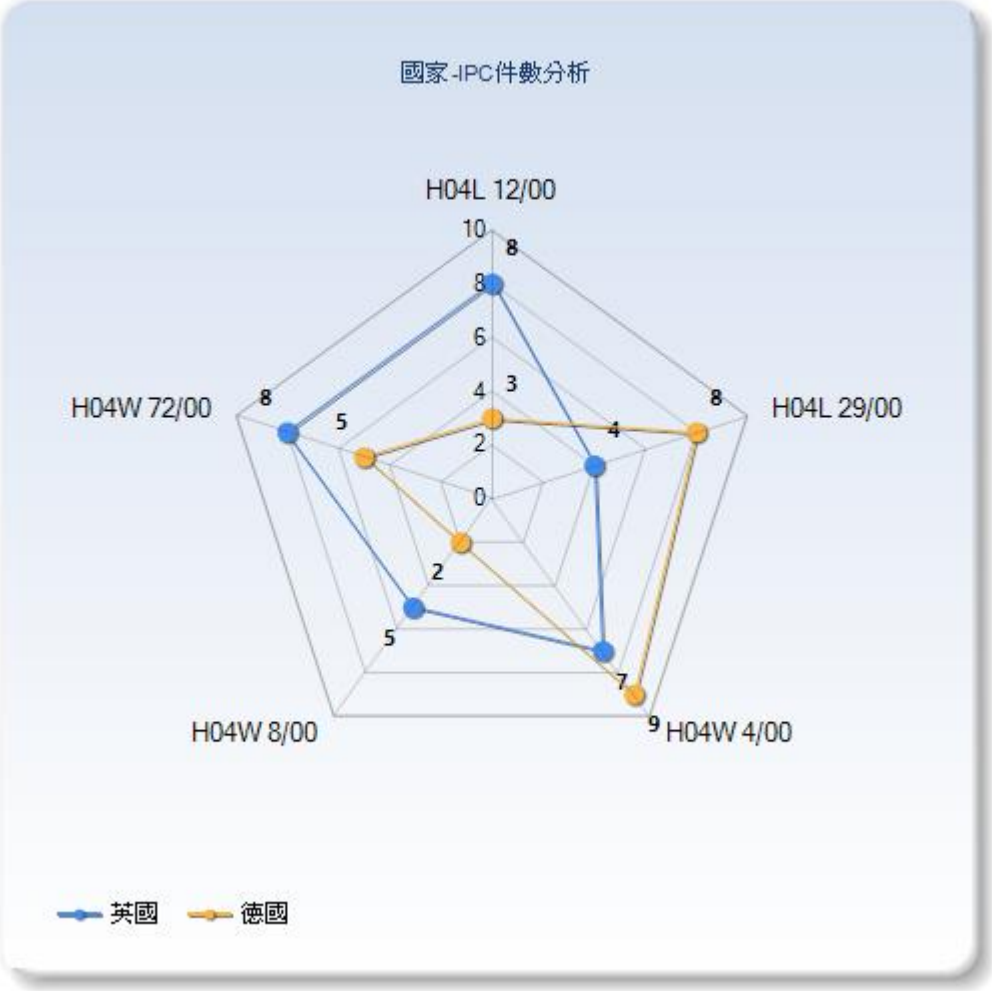
在圖八、IPC 個數歷年趨勢分析圖-美國中，可以發現本案技術之前五大記技術項目，都集中在 2006 年開始進行專利布局，其中「H04W 4/00」及「H04W 72/00」在 2010 年起專利有急速產出的情形，2012 年便達到申請高峰；「H04L 12/00」、「H04W 72/00」在 2011 年之後專利開始成長，2013 年達到申請高峰；「H04L 29/00」雖然專利申請高峰落在 2014 年，但其專利申請開始成長的時間起始於 2010 年，而該項技術各年度之產出較其他技術項目產出件數平均，到了 2015 年專利申請件數仍有 44 件之多，相較於其他技術之急速上升、下滑，產出情形相當穩健。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

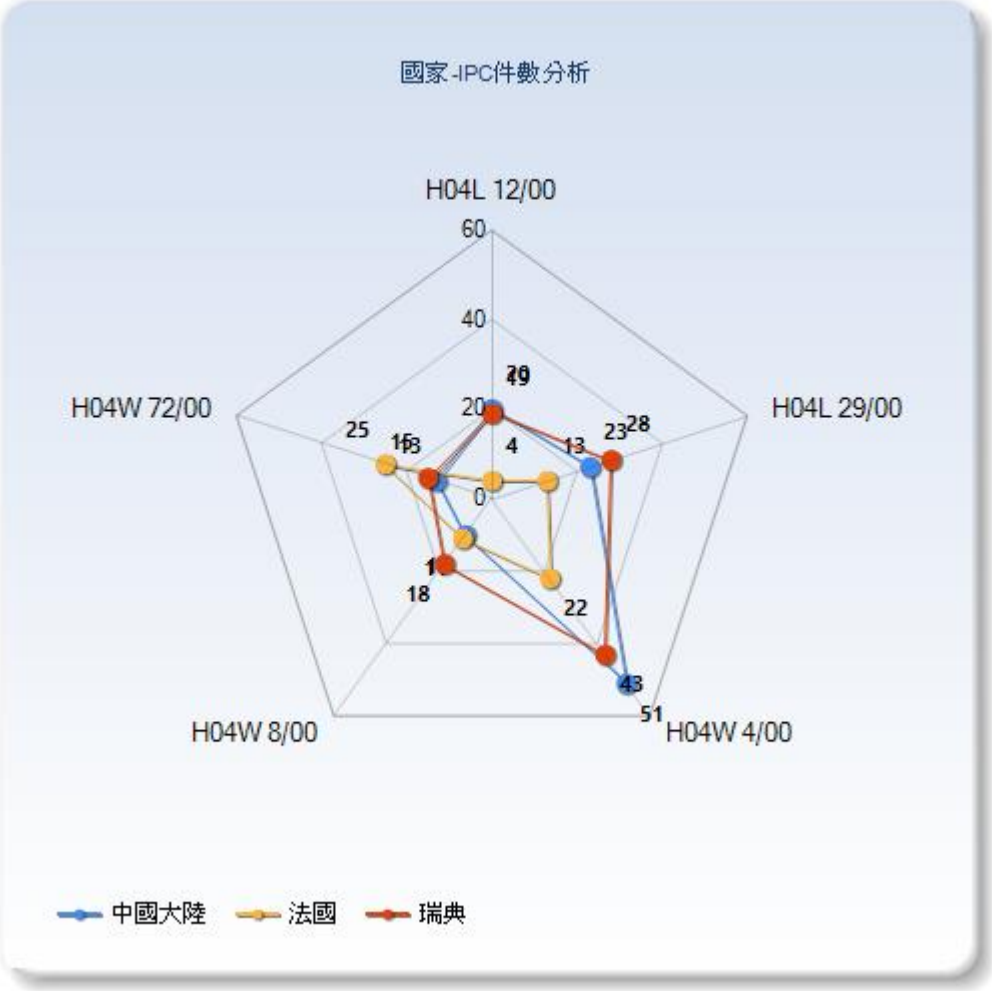
IPC 競爭國家專利件數分析(以四階為例，選擇重要國家作為分析標的，有：美國、韓國、英國、德國、中國大陸、法國及瑞典)



圖九、國家-IPC 專利件數分析圖-美國(美國、韓國)



圖十、國家-IPC 專利件數分析圖-美國(英國、德國)



圖十一、國家-IPC 專利件數分析圖-美國(中國大陸、法國、瑞典)

【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「工業物聯網」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「工業物聯網」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。

本案技術在美國市場之重要投資國家有「美國」、「韓國」、「瑞典」、「英國」、「德國」、「中國大陸」及「法國」等。「美國」技術發展的重要落點為「H04W 4/00」及「H04L 29/00」，在上述兩個技術領域中，專利核准件數分別有 208 件、167 件。美國市場境外第一大投資國「韓國」在技術發展上由「H04W 4/00」一枝獨秀，專利核准件數有 148 件，其餘技術項目發展有限;「德國」之核准專利中，「H04W 4/00」及「H04L 29/00」件數相當，分別為 9 件、8 件;「英國」技術重點則為「H04L 12/00」與「H04W 72/00」，分別有 8 件專利核准。「中國大陸」、「瑞典」之技術發展也集中在「H04W 4/00」項目，「法國」技術發展強項則為「H04W 72/00」。

綜上所述，可知各國在美國市場之技術布局大多以「H04W 4/00」為主，部分國家則以「H04L 29/00」與「H04W 72/00」為重點，顯示各國技術發展各有其特色。

肆、專利管理面趨勢分析-臺灣

一、專利件數分析

（一）專利趨勢分析

表八、專利趨勢分析表(以申請年份為主)－臺灣

年份	專利件數	專利權人數
2006	2	1
2007	1	1
2008	1	1
2009	0	0
2010	11	3
2011	13	8
2012	8	7
2013	4	4
2014	9	6
2015	3	3
總計	52	34

表九、專利數趨勢分析表(以公告年份為主)－臺灣

年份	專利件數	專利權人數
2010	1	1
2011	0	0
2012	1	1
2013	3	2
2014	11	8
2015	11	7
2016	22	14
2017	3	2
總計	52	35

【名詞定義】

申請年份：專利被提出申請之年份。

公告年份：專利公告之年份。

專利權人數：表示本專利之專利權利擁有者，多為公司型態。

【解析】

上述表格列出「工業物聯網」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，本分析在工業物聯網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。

經本案檢索臺灣專利資料庫後，可知 2006 年開始有專利提出申請，該年度之專利產出件數為 2 件，2007 年、2008 年分別為 1 件，2009 年則無專利產出，顯示 2010 年以前臺灣市場在本案技術之發展為數不多。2010 年之後，全球熱烈發展本案技術，故臺灣地區之專利申請件數開始成長，2010 年有 11 件、2011 年有 13 件專利產出，到達本案技術之申請高峰；2012 年之後專利申請件數呈現下滑走勢，顯示臺灣地區在本案技術產出上相當有限。上述分析如表八、專

利趨勢分析表(以申請年份為主) –臺灣所示。

觀察本案表九、專利數趨勢分析表(以公告年份為主) –臺灣，可知 2010 年開始有專利核准，2013 年之前專利核准件數零星；2014 年之後，專利核准件數有 11 件、2015 年亦有 11 件；2016 年翻倍成長至 22 件專利核准，2017 年 1~3 月也有 3 件，顯示臺灣地區對於本案技術在市場應用發展上將可快速展開。

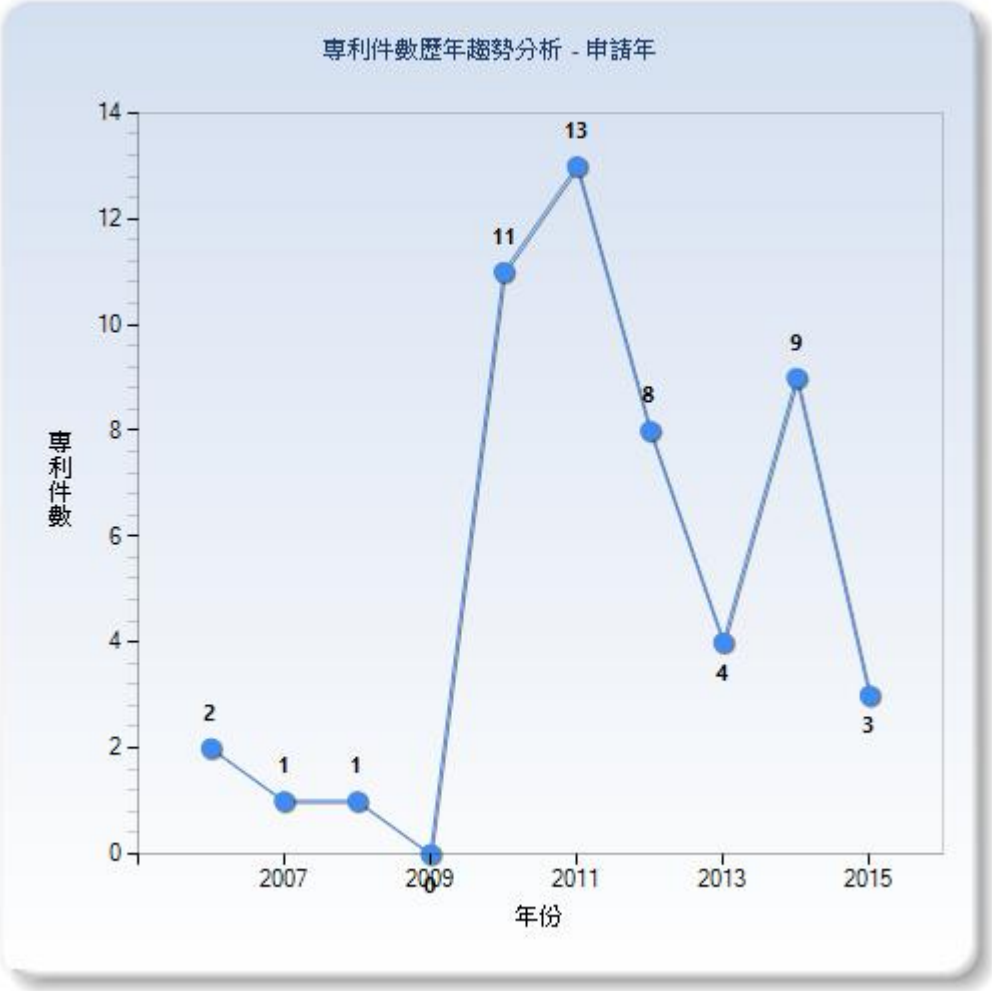
從表八、專利趨勢分析表(以申請年份為主) –臺灣的專利權人數量觀察之，投入本案技術發展的專利權人在 2006~2008 年各有 1 位，2010 年之後專利產出件數雖然開始上升，但投入之專利權人仍相當有限，在專利產出最多的 2011 年投入之專利權人數也只有 8 位，且從專利權人數與專利產出件數進行觀察，可知臺灣地區在本案技術發展上，不似他國擁有眾多專利權人參與，主要集中在少數公司進行發展。

本案技術在臺灣市場之發展，雖然政府釋放智慧製造的利多，但國內企業多在觀望階段，尚未能找出一明確之技術發展方向，故在專利表現上仍未能看到精彩成績。

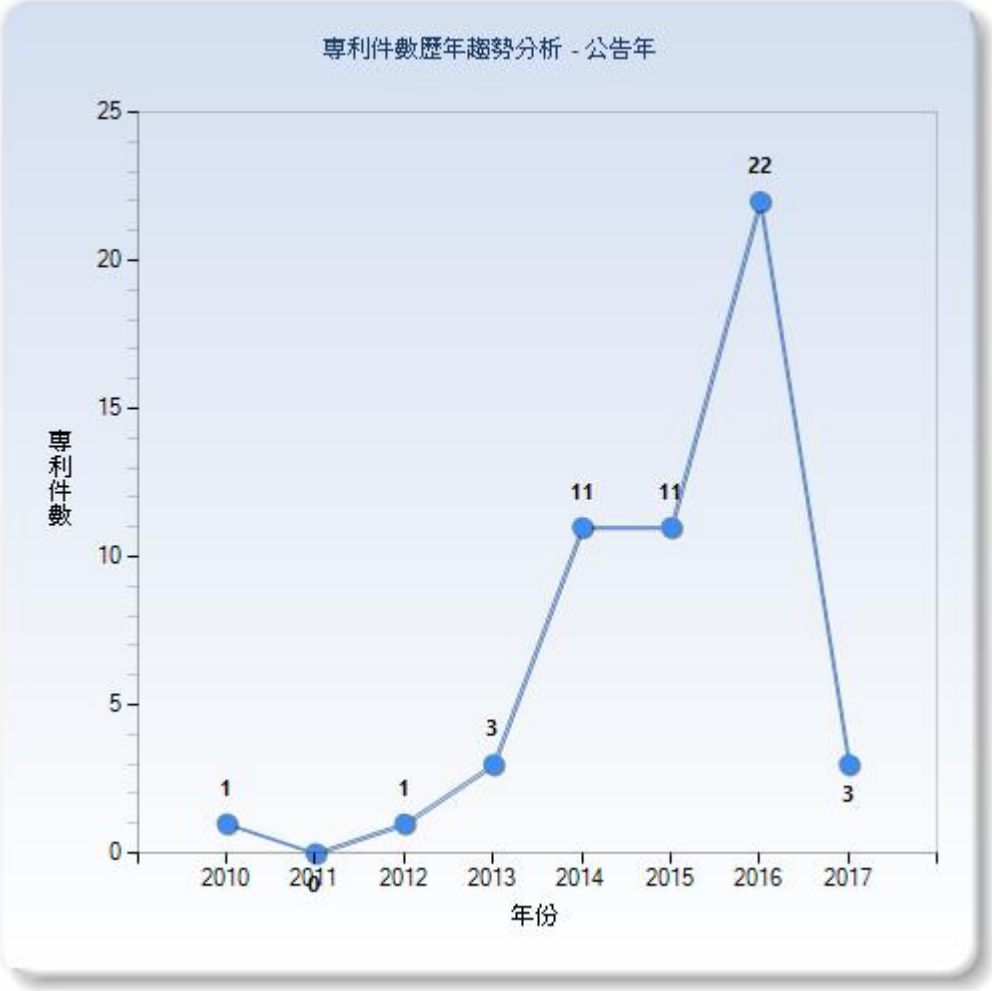
備註一：分析本案之「工業物聯網」技術專利申請與專利核准資料，其兩者差距值約有3~4年期間落差。表示，本案技術之專利審查期間約有3~4年審查期，此等現象將影響核准資料與申請資料之落差，故本案自2016年起專利產出量即有下滑現象，亦即2016年後之專利申請量有低估現象，而建議以「核准公告」之專利數量評量產業之技術投入趨勢。

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34人；「趨勢分析表(以公告年份為主)」之專利權人數總和為35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



圖十二、專利件數歷年趨勢分析圖–臺灣(申請年)



圖十三、專利件數歷年趨勢分析圖–臺灣(公告年)

【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。

【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。專利件數歷年趨勢分析分析如圖十二、專利件數歷年趨勢分析圖–臺灣(申請年)、圖十三、專利件數歷年趨勢分析圖–臺灣(公告年)所示。

在臺灣市場中，本案技術自 2006 年開始發展，2009 年之前專利申請件數不多，2010 年之後受到全球物聯網技術興起之刺激，專利申請數量上升，有 11 件專利提出申請；2011 年則到達專利申請件數最高點，該年專利產出件數為 13 件，2012 年專利申請件數下降至 8 件，2013 年僅剩 4 件，2014 年又再次上升至 9 件，2015 年之後受到專利審查期間不公開之影響，實際申請數量仍待觀察。但從上述趨勢可看出，臺灣地區在本案技術之發展起起伏伏，未有明顯之發展趨勢。

根據本案技術專利核准公告趨勢分析，2010 年開始有專利核准，2010~2013 年專利核准件數分別為 1 件、0 件、1 件、3 件：2014 年之後核准專利開始增加，2014 年、2015 年分別有 11 件，2016 年有 22 件，是專利核准件數最多的一年。

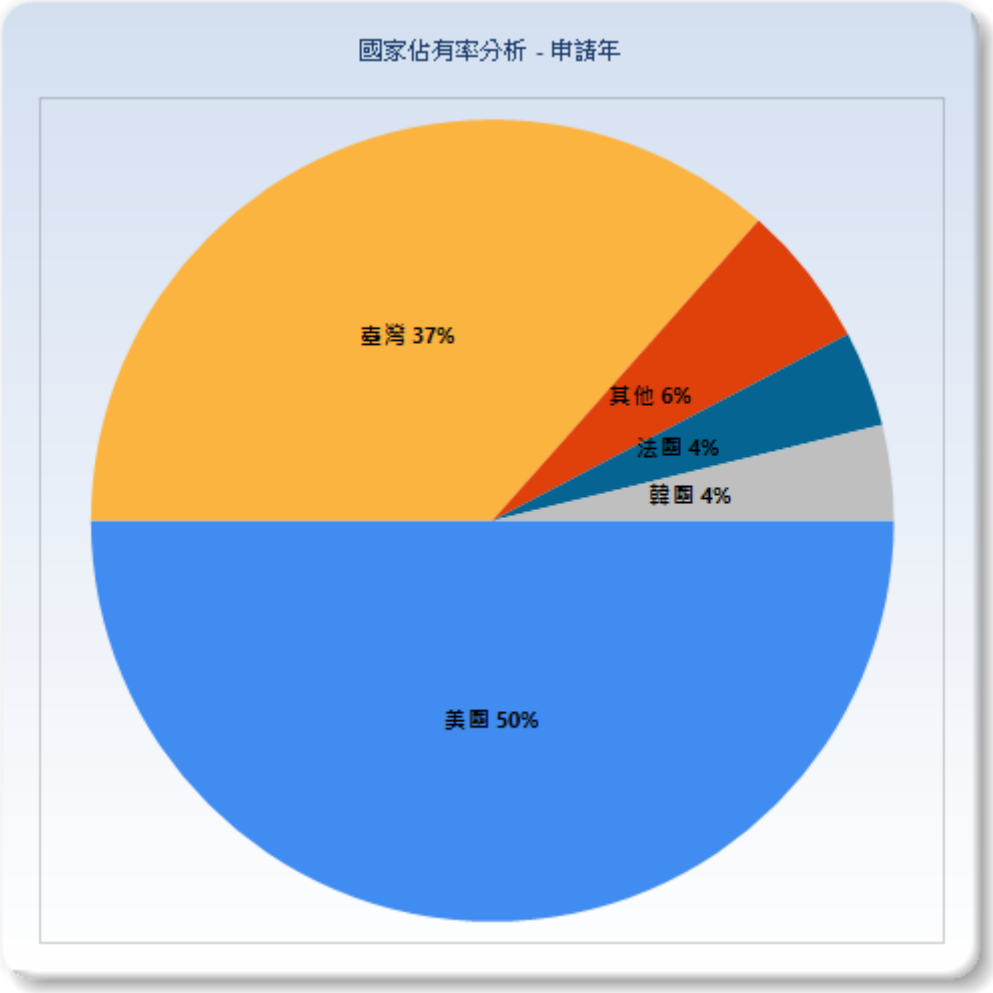
綜上分析，可看出本案技術在臺灣之核准件數現階段仍有成長的跡象，加上政府推動智慧製造政策，對於技術投資者投入本案技術發展是一大誘因，若各家廠商能找出技術發展方向、專精研發，相信本案技術後續發展仍有相當大之成長空間。

二、國家別分析

（一）所屬國專利分析

表十、重要國專利件數詳細數據–臺灣

國家	專利件數	專利權人數
美國	26	3
臺灣	19	13
法國	2	1
韓國	2	2
其他	3	3
總計	52	22



圖十四、國家占有率分析圖–臺灣

【名詞定義】

所屬國：專利權人之所屬國家。

專利權人數：該專利之專利權所屬人數量。

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。

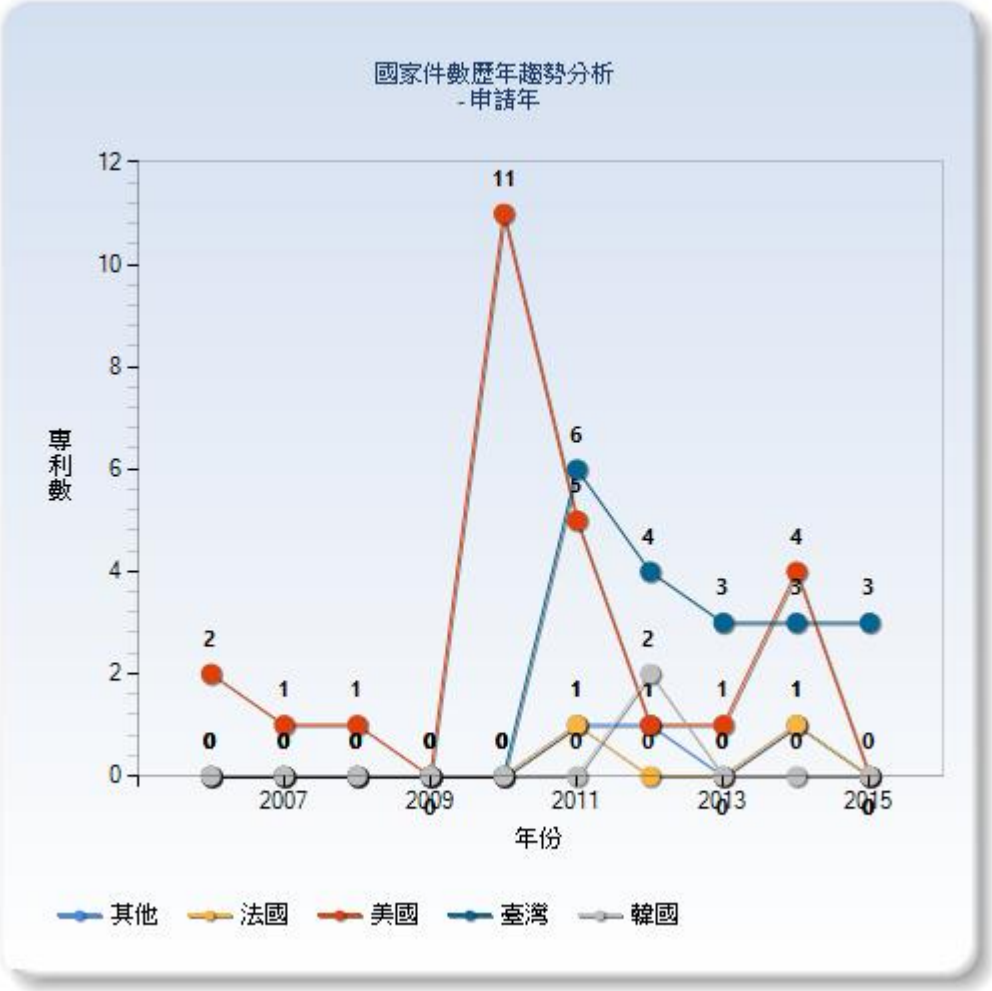
【解析】

所屬國專利分析係就主要投資「工業物聯網」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。

本案技術發展在臺灣市場的發展，主要以「美國」之投入為主，其專利核准件數共 26 件，占所有核准件數之 50%，且集中在 3 位專利權人之發明產出；其次為「臺灣」，有 19 件專利產出，占所有核准件數之 37%，專利權人數有 13 位；此外，「法國」、「韓國」各有 2 件專利核准，其餘各國均只有 1 件，故不列入分析。

綜上所述，顯示本案技術在臺灣市場的發展，以「美國」為首，「臺灣」居次；其餘國家之投入零星，僅有 1~2 件。

（二）所屬國專利件數趨勢分析



圖十五、國家件數歷年趨勢分析圖–臺灣

【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】

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。

本案技術在臺灣專利資料庫中，主要技術投資發展國家以「美國」為主，其技術布局時間甚早，2006 年便開始有專利在臺灣提出申請，2009 年以前多為 1~2 件，2010 年則有 11 件，專利布局進展驚人；2011 年本案仍有 5 件專利產出，其後至 2014 年也有專利持續在臺灣申請布局，顯示美國對於臺灣市場之重視。而「臺灣」本國廠商之專利產出開始於 2011 年，該年度有 6 件專利提出申請，此後各年度之專利申請件數落在 3~4 件之間，專利布局表現平穩。

從上述分析，顯示「美國」在本案技術上之布局重視全球均衡布局，故在臺灣市場之投入甚至早於「臺灣」境內廠商，專利申請件數也大於「臺灣」境內廠商；而國內企業若要超越美國搶占臺灣市場之企圖，勢必得急起直追，展開更多元化之技術布局，方能固守本土市場。

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

表十一、公司研發能力詳細數據表–臺灣

申請權人	國別	專利件數	發明人數	平均專利年齡
高通公司	美國	12	43	7
內數位專利控股公司	美國	10	27	6
財團法人工業技術研究院	臺灣	7	15	5
英特爾公司	美國	4	10	6
阿爾卡特朗訊公司	法國	2	5	5

【註：取研發件數高於 5 件者作為分析標的】

【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。以臺灣專利權年限 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】

在臺灣專利資料庫中，分析本案投入發展之最重要競爭公司有：「高通公司」、「內數位專利控股公司」、「財團法人工業技術研究院」、「英特爾公司」、「阿爾卡特朗訊公司」等公司。

美國「高通公司」之專利核准件數共有 12 件，發明人數有 43 位，顯示該公司投入本案技術之研發團隊眾多，平均一件專利有 3~4 位發明人；且其平均專利年齡為 7 年，是本案前五強公司中最早進行專利布局者；顯見「高通公司」重視臺灣市場之發展；美國知名的 NPE 公司—「內數位專利控股公司」，在臺

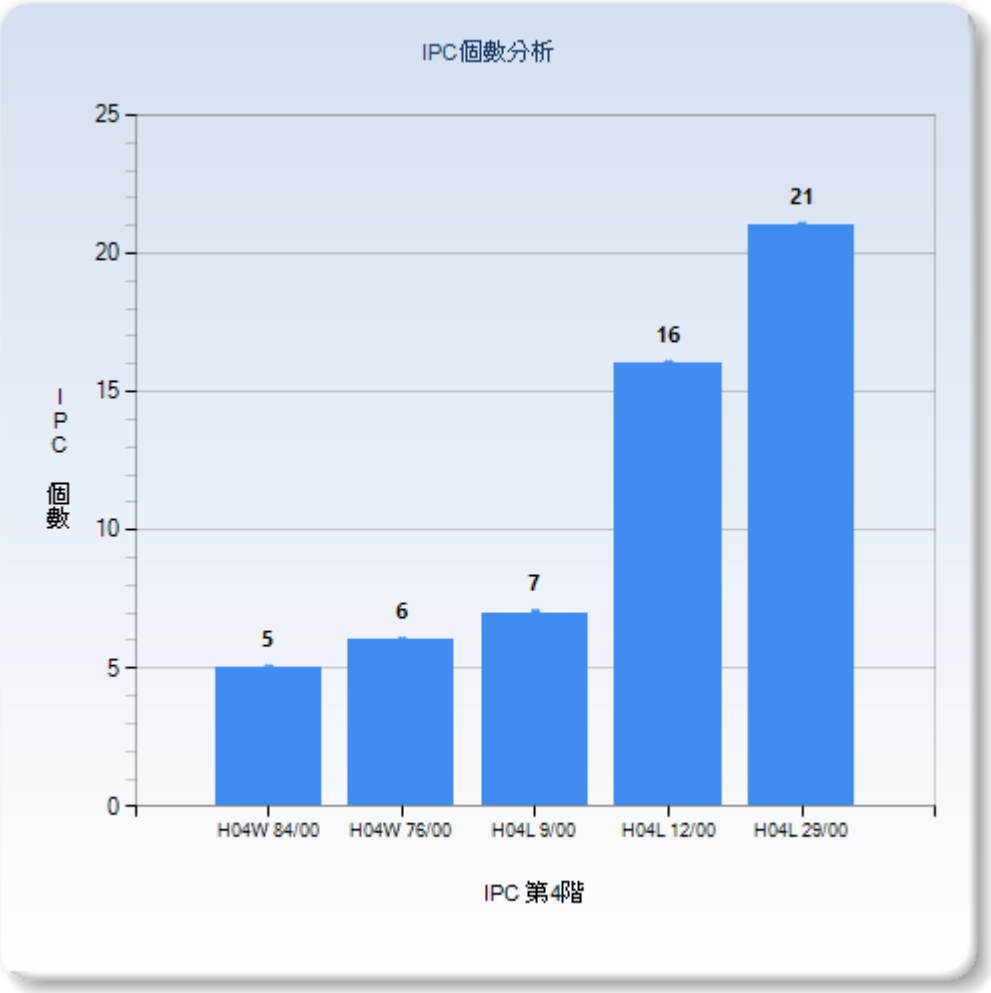
灣市場之專利核准件數共有10件，國內廠商在發展本案技術時須多加留意此公司之專利，以避免發生專利爭議事件，影響技術及市場之發展。

「財團法人工業技術研究院」是臺灣市場前五強公司中唯一的本土申請權人，其專利核准件數共有 7 件，發明人數 15 位，平均專利年齡為 5 年，顯示「財團法人工業技術研究院」在本案技術發展上已有相當投入及專利產出，本國廠商若有意發展本案技術，亦可選擇與「財團法人工業技術研究院」合作，提升技術層次，加速市場應用之進程。

「英特爾公司」、「阿爾卡特朗訊公司」兩家名聞全球的半導體及通訊軟硬體服務公司，在臺灣市場上布局時間甚早，核准專利件數分別有 4 件、2 件，發明人別有 10 位、5 位，平均專利年齡為 6 年及 5 年，顯示兩家公司對於臺灣市場也極為注重。其餘公司因專利產出件數均為 1 件，故不列入分析。

四、IPC 分析

（一）IPC 專利分析



圖十六、IPC 個數分析圖–臺灣

【名詞定義】

縱軸： IPC 個數

橫軸： IPC 分類號

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。在臺灣專利資料庫中，本案技

術之重要 IPC 技術分類落點主要集中在「H04L 29/00」，其專利應用有 21 個。「H04L 29/00」IPC 定義為「不包括於 1/00 至 27/00 單個目內之裝置、設備、電路或系統」。

第二大之技術應用項目為「H04L 12/00」，應用個數分別有 16 個，其 IPC 定義為「以交換功能為特徵為網路」。其餘「H04L 9/00」、「H04W 76/00」、「H04W 84/00」之專利應用個數均不足 10 個，故不進行探討。各項 IPC 之定義如表十二、本案重要 IPC 類別定義說明表–臺灣說明。

表十二、本案重要 IPC 類別定義說明表–臺灣

IPC 類別	意義說明	IPC 個數
H04L 29/00	不包括於 H04L 1/00 至 H04L 27/00 單個目內之裝置、設備、電路或系統	21
H04L 12/00	以交換功能為特徵為網路	16
H04L 9/00	保密或安全通信裝置	7
H04W 76/00	連接管理，例如連接建立，操作或釋放	6
H04W 84/00	網路拓撲	5

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。

（二）IPC 專利趨勢分析

圖十七、IPC 個數歷年趨勢分析圖–臺灣

【名詞定義】

縱軸：IPC 個數

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。

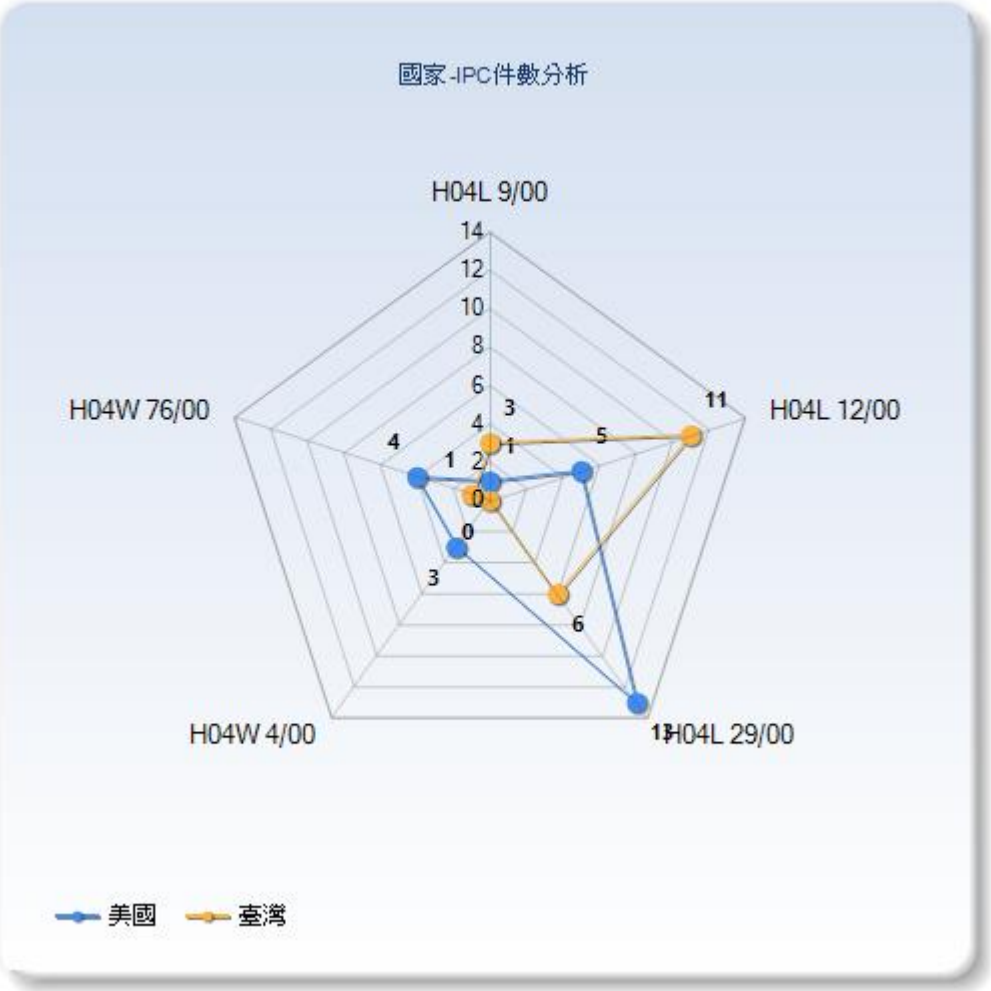
【解析】

本案技術之重要 IPC 應用類別，主要分佈在「H04L 29/00」、「H04L 12/00」、「H04L 9/00」、「H04W 76/00」、「H04W 84/00」。「H04L 29/00」技術

項目，2006 年便有 2 件專利提出申請，2007 年有 1 件，到了 2010~2014 年期間專利申請方有較佳表現，專利產出件數分別為 3 件、7 件、3 件、3 件。第二大技術應用項目「H04L 12/00」在 2010 年之後才有專利提出申請，2010 年專利申請件數是 2 件，此後專利申請件數均為 1 件，2014 年、2015 年專利申請件數才又上揚，分別為 8 件、3 件。其餘 IPC 技術項目因產出件數有限，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：臺灣及美國)。



圖十八、國家-IPC 件數分析圖–臺灣

【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「工業物聯網」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「工業物聯網」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。

本案技術的主要投資國家有「美國」、「臺灣」。「美國」發展之主要技術項目為「H04L 29/00：不包括於 H04L 1/00 至 H04L 27/00 單個項目內之裝置、設備、電路或系統」，專利產出件數共有 8 件，其餘技術項目之專利布局件數不多。「臺灣」在本案之技術產出則以「H04L 12/00：以交換功能為特徵為網路」為主，專利產出件數有 5 件，其次則為「H04L 29/00」有 3 件專利產出。

其餘國家之專利布署件數零星，多為 2 件、1 件，故不列入進行分析。

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

表十三、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
1993	1	1
1994	1	1
1995	0	0
1996	0	0
1997	0	0
1998	0	0
1999	0	0
2000	0	0
2001	0	0
2002	0	0
2003	0	0
2004	0	0
2005	1	1
2006	1	1
2007	1	1
2008	7	4
2009	9	8
2010	16	9
2011	22	12

年份	專利件數	專利權人數
2012	25	9
2013	14	7
2014	6	4
2015	2	2
總計	106	60

表十四、專利數趨勢分析表(以公告/公開年份為主)－歐盟

年份	專利件數	專利權人數
1998	1	1
1999	0	0
2000	0	0
2001	1	1
2002	0	0
2003	0	0
2004	0	0
2005	0	0
2006	0	0
2007	1	1
2008	0	0
2009	0	0
2010	0	0
2011	1	1
2012	8	6

年份	專利件數	專利權人數
2013	2	2
2014	18	8
2015	22	12
2016	39	15
2017	13	8
總計	106	55

【名詞定義】

申請年份：專利被提出申請之年份。

公告年份：專利公告之年份。

專利權人數：表示本專利之專利權利擁有者，多為公司型態。

【解析】

上述表格列出「工業物聯網」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之標的，可發現歐盟地區在本案專利布局的時間早於其他地區，在 1993 年便有 1 件專利產出，1994 年也有 1 件專利提出申請，其後數年因市場仍未現有相關需求議題發酵，故本案技術沈寂多時，到了 2005 年開始才又有相關專利提出申請；2005~2009 年期間，專利申請件數多在 10 件以下，2010 年開始隨著物聯網議題發燒，專利布局申請件數大增，2010 年有 16 件，之後專利件數逐年成長，2011 年有 22 件、2012 年有 25 件達到申請高峰；2013 年之後專利申請件數呈現下滑，專利申請件數為 14 件；2014 年再次下降為 6 件、2015 年為 2 件；但 2013 年之後的專利申請件數數受到專利審查期間不公開影響，實際申請件數仍需再追蹤。以上分析，如表十三、專利趨勢分析表(以申請年份為主) –歐盟所示。

由專利核准趨勢分析觀察，可發現本案技術早期在歐盟專利審查時間需約 5

年以上的時間方可獲准，從表十四、專利數趨勢分析表(以公告/公開年份為主)－歐盟觀察，本案技術在歐盟第一件專利核准案，開始於 1998 年，2001 年才又有第 2 件專利獲准，此後至 2011 年又有 1 件專利核准。到了 2012 年共 8 件專利獲准，2013 年有 2 件；2014 年之後專利核准件數開始穩定成長，該年度有 18 件專利獲准、2015 年有 22 件，2016 年專利核准件數到達高峰，共有 39 件；在 2017 年 1~3 月也有 13 件專利核准，顯示本案技術在歐盟發展相當火熱，此情形推估係受到德國大力推動工業 4.0 之影響。

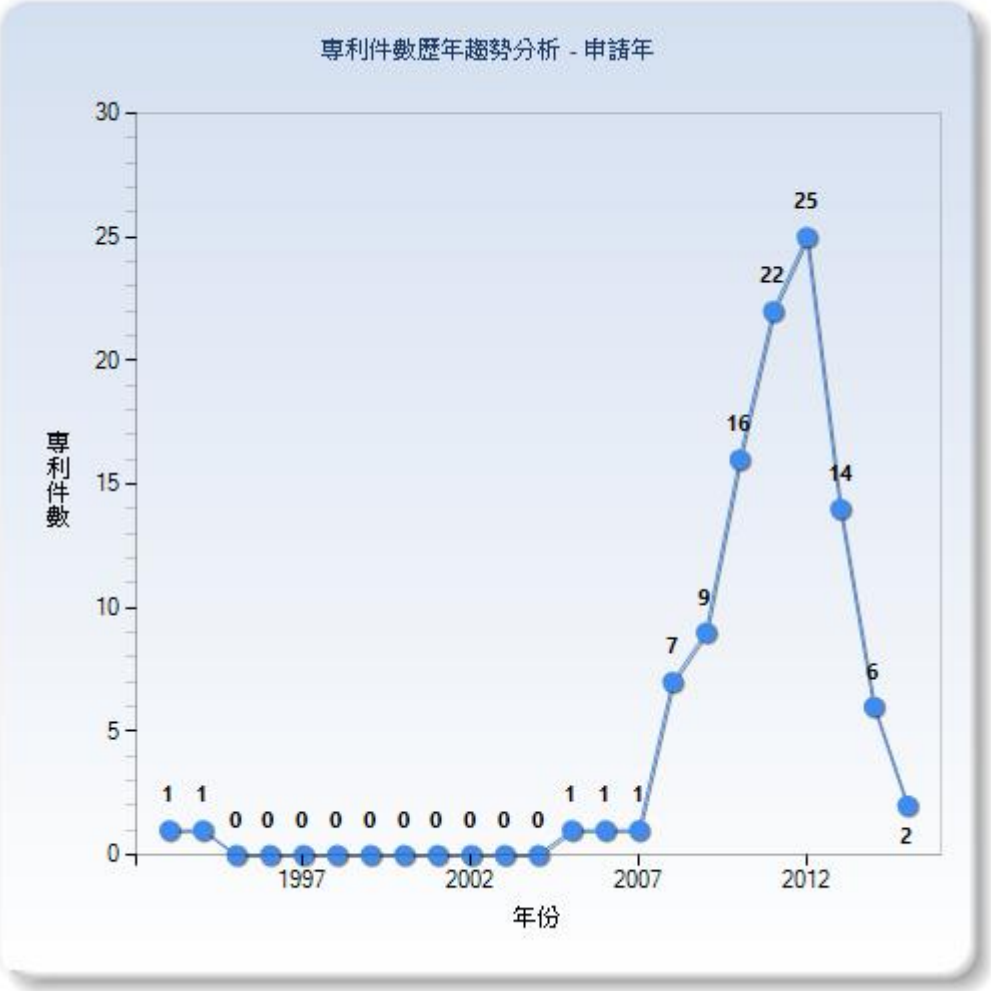
從專利權人數量分析之，在表十三、專利趨勢分析表(以申請年份為主)－歐盟中，可知 2007 年以前投入本案技術發展之專利權人並不多，因此專利產出有限，2008 年之後投入本案技術發展的專利權人開始增加，2011 年達到頂峰，有 12 位專利權人投入，有 22 件專利產出；2012 年在歐盟之專利申請件數雖然達到高峰 25 件，但投入之專利權人數僅有 9 位，顯示在歐盟地區投入本案技術之廠商較為集中。

綜上分析，就本案技術在歐盟之發展正處於成長階段，雖然受到專利審查期間不公開影響，但近年專利核准件數仍呈現成長之趨勢，市場對於本案技術之應用發展相當樂觀，也願意持續投入技術布局，此舉也將帶動歐洲地區在本案技術上的蓬勃發展。

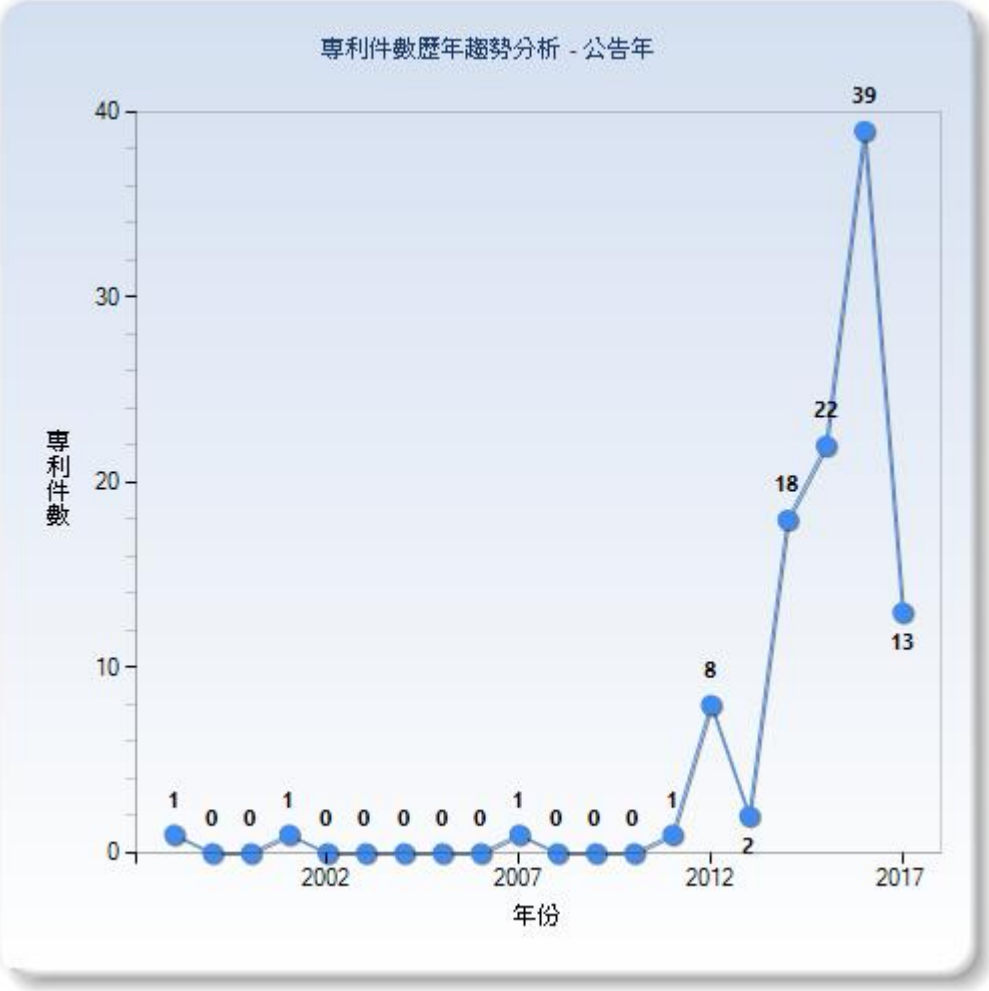
備註一：分析本案之「工業物聯網」技術專利申請與專利核准資料，其兩者差距值約有5~6年期間落差。表示，本案技術之專利審查期間約有5~6年審查期，此等現象將影響核准資料與申請資料之落差，故本案自2016年起專利產出量即有下滑現象，亦即2016年後之專利申請量有低估現象，而建議以「核准公告」之專利數量評量產業之技術投入趨勢。

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/公開年份為主)」，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571人；「趨勢分析表(以公告/公開年份為主)」之專利權人數總和為569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



圖十九、專利件數歷年趨勢分析圖–歐盟(申請年)



圖二十、專利件數歷年趨勢分析圖–歐盟(公告/公開年)

【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。

【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。

就本案技術之專利申請趨勢分析顯示，1993 年第一件專利提出申請後，到 2007 年期間，專利產出零星且不連續，2008 年、2009 年才開始成長，專利產出件數有 7 件、9 件，從 1993~2009 年期間屬於本案技術之萌芽階段；2010 年之後專利申請數量開始放大，2016 年有 16 件、2011 年有 22 件、2012 年有 25 件，本案技術進入成長期，2013 年之後專利數量受到審查期間不公開之影響，尚未能看到實際之產出數量，但根據 2010 年之後的走勢，推估本案技術受到政府政策之刺激，仍將出現持續上揚的趨勢。

由專利核准趨勢分析所示，2011 年以前本案技術之專利核准件數稀少，僅有 1998 年、2001 年、2007 年、2011 年各 1 件；2012 年之後專利核准數量開始上揚，當年度有 8 件，隔年又下降至 2 件，2014 年以後便開始一路上衝，到了 2016 年衝上 39 件高峰，2017 年 1~3 月便有 13 件專利核准，後續專利核准件數預期將持續攀升，技術正處蓬勃發展階段，後勢持續看好。

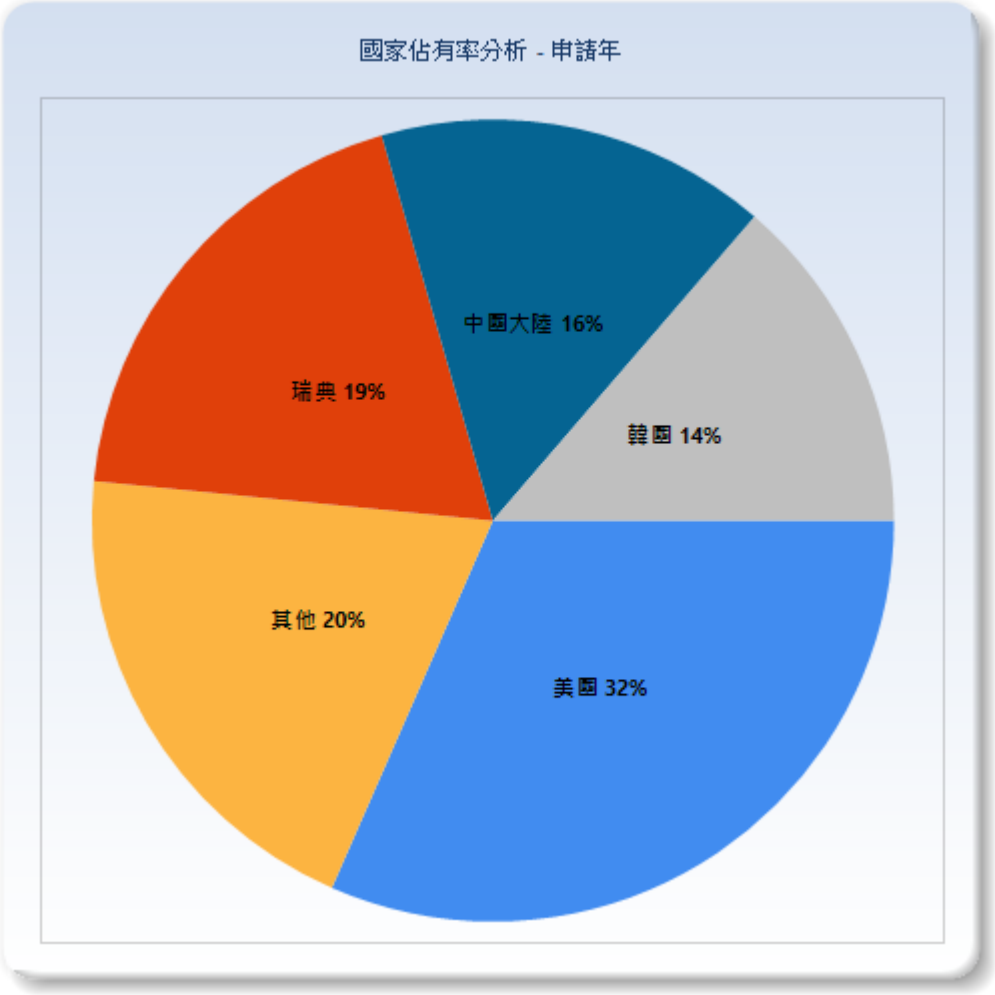
綜上分析，本案技術在歐盟市場之投資熱潮開始於 2010 年之後，專利申請件數積極成長，隨著工業 4.0 時代的來臨，企業投資本案技術之意願也將升溫，專利申請件數可望再創新高，有意投資歐盟市場者可再密切追蹤。

二、國家別分析

（一）所屬國專利分析

表十五、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	30	6
瑞典	18	1
中國大陸	15	2
韓國	13	3
法國	11	6
其他	19	11
總計	607	476



圖二十一、國家占有率分析圖–歐盟

【名詞定義】

所屬國：專利權人之所屬國家。

專利權人數：該專利之專利權所屬人數量。

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。

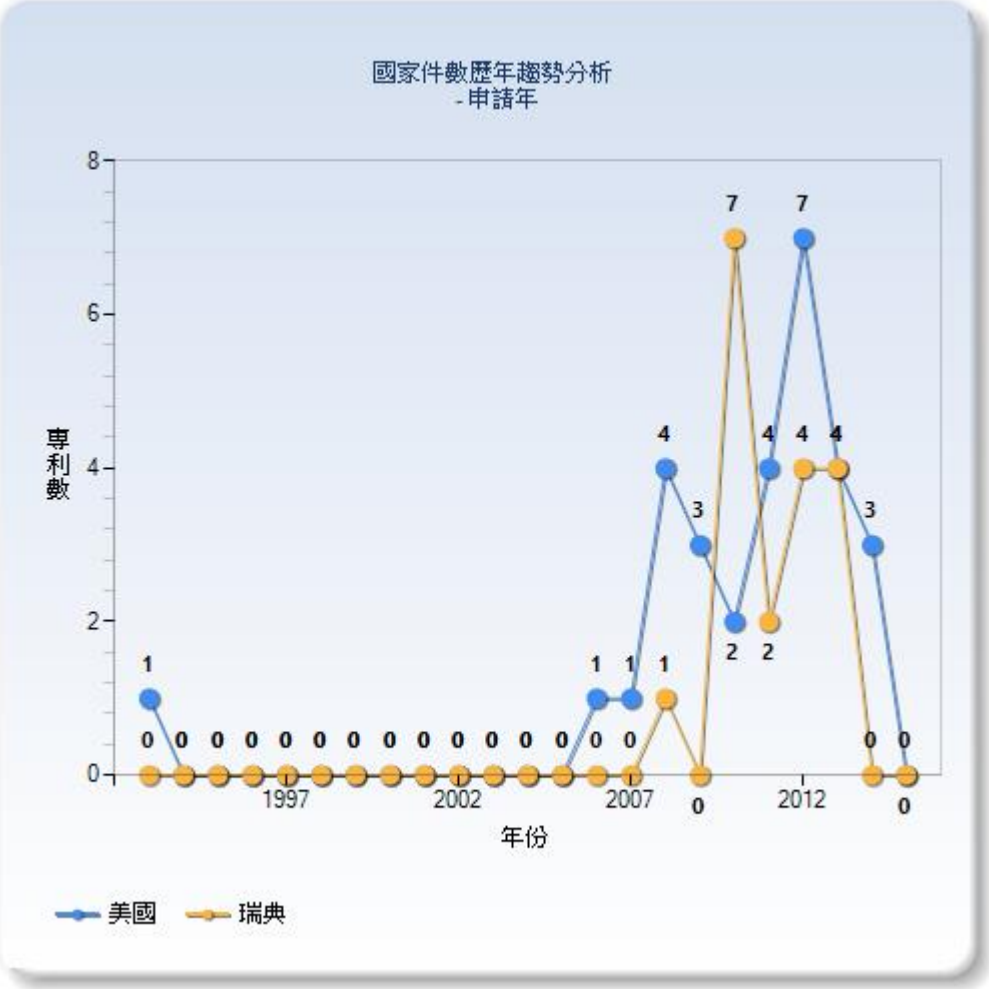
【解析】

所屬國專利分析係就主要投資「工業物聯網」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。

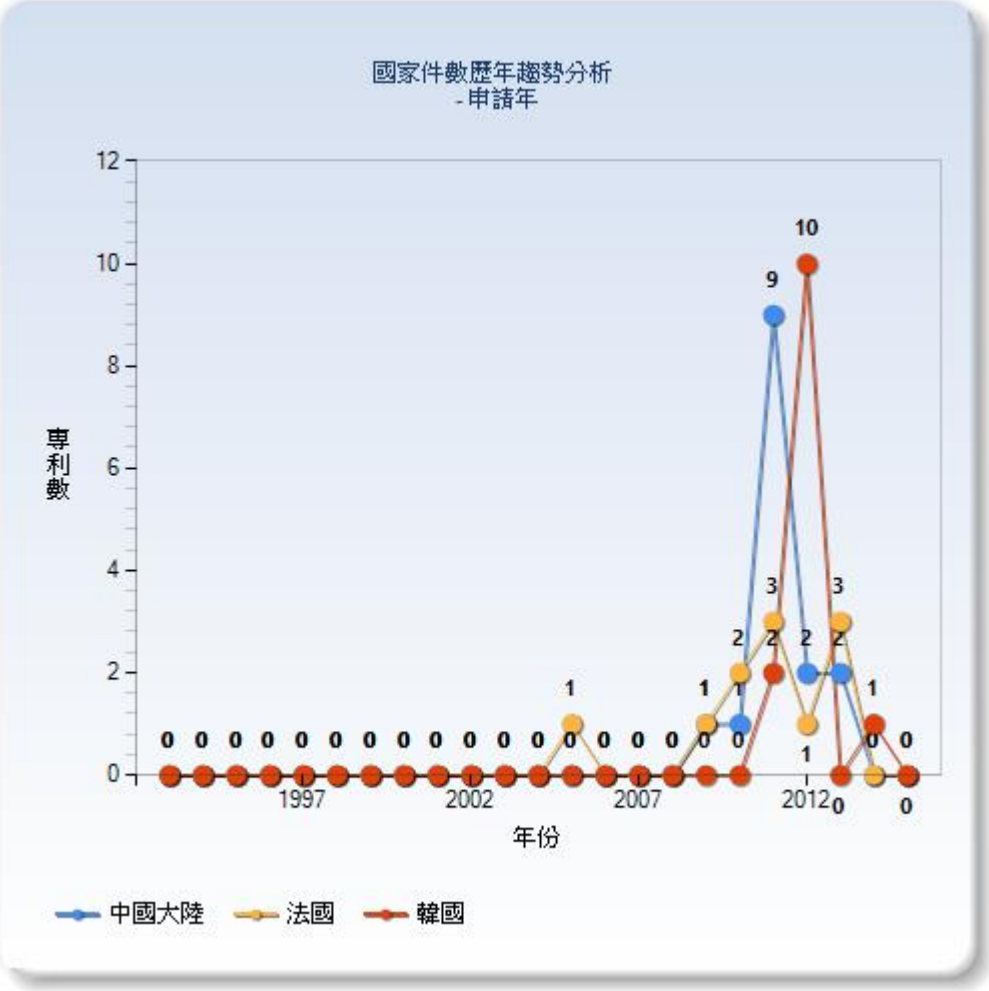
本案技術在歐盟專利資料庫重要競爭國家主要有「美國」、「瑞典」、「中國大陸」、「韓國」、「法國」五個國家。從表十五、重要國專利件數詳細數

據–歐盟可看出，「美國」專利核准件數有 30 件，占整體專利核准件數的 32%，專利權人數有 6 位，顯示美國在歐洲進行布局的專利權人相當集中。「瑞典」專利核准件數有 18 件，占整體專利核准件數的 19%，專利權人數只有 Telefonaktiebolaget LM Ericsson 唯一一家。「中國大陸」核准的專利件數有 15 件，占整體專利核准件數的 16%，專利權人數有 2 位；「韓國」、「法國」核准件數則緊追在「中國大陸」之後，專利核准件數分別有 13 件、11 件，專利權人數有 6 位、11 位。其餘國家申請專利件數不高，故不列入分析探討。

（二）所屬國專利件數趨勢分析



圖二十二、國家件數歷年趨勢分析圖–歐盟(美國、瑞典)



圖二十三、國家件數歷年趨勢分析圖–歐盟(中國大陸、法國、韓國)

【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】

針對目前「工業物聯網」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「工業物聯網」技術愈重視，屬於技術領先國家。

本案技術於歐盟專利資料庫中，主要以「美國」為主，美國 1993 年在歐盟提出第一件專利申請案，之後便未再有專利產出，到了 2006 年之後才開始又有專利提出申請，到了 2012 年專利申請量有 7 件之多，是美國在歐盟市場布局最熱烈的一年；「瑞典」在本案技術之發展開始於 2008 年，2010 年之後專利申請數量高達 7 件，是專利申請件數最高的一年，此後 2011 年、2012 年、2013 年分別有 2 件、4 件、4 件專利產出。

另外，本案技術的第三~第五大投資國，「中國大陸」、「法國」、「韓國」專利申請時間集中在 2011~2013 年期間；其中又以「韓國」最為集中，專利申請年度集中在 2012 年，當年度有 10 件專利產出；「中國大陸」專利申請最大量的時間為 2011 年，但其在 2009~2013 年也都有少量專利產出；「法國」在歐盟之專利布局，則是細水長流型，2009~2013 年各年度均有 1~3 件專利產出。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

表十六、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
Qualcomm Incorporated	美國	19	36	6
Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)	瑞典	18	24	6
LG Electronics Inc.	韓國	11	17	5
ZTE Corporation	中國大陸	8	15	6
Huawei Technologies Co., Ltd.	中國大陸	7	20	6

【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，分析本案前五大重要公司包括有：「Qualcomm Incorporated」、「Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)」、「LG Electronics Inc.」、「ZTE Corporation」、「Huawei Technologies Co., Ltd.」等五家公司。

「Qualcomm Incorporated」對於本案技術之發展企圖相當強烈，專利產出件數有 19 件，但發明人數卻高達 36 位，顯示該公司在本案技術發展上投入充裕資源。「Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)」則是歐盟成員國中，唯一

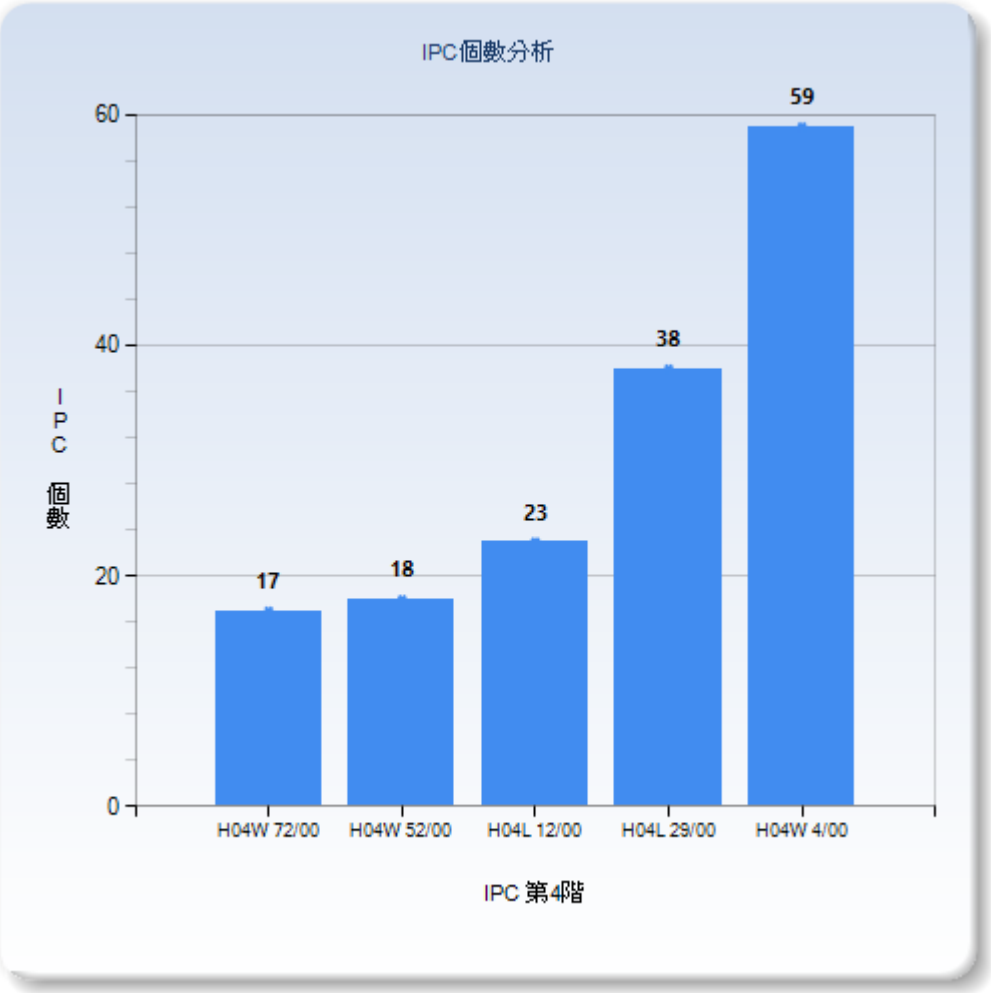
進入技術發展前五強公司名單的企業，該公司專利核准件數達 18 件，與「Qualcomm Incorporated」之專利產出不相上下，且其在研發團隊之組成上也有 24 位之多，平均專利年齡則為 6 年，是歐盟市場中第一批進行本案技術布局的廠商之一。從上述分析，可知「Qualcomm Incorporated」、「Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)」兩家公司在本案技術發展上不遺餘力，領先其他專利權人。

韓國「LG Electronics Inc.」專利產出件數有 11 件，發明人數有 20 人之多，平均專利年齡為 5 年。「ZTE Corporation」、「Huawei Technologies Co., Ltd.」兩家中國大陸公司，其專利產出件數分別為 8 件、7 件，發明人數分別為 20 人、15 人，平均專利年齡都為 6 年，兩家在歐盟市場之專利投資力道相當。

從上述分析中，可知前五大廠商投入歐盟市場的時間接近，平均專利年齡都在 5~6 年左右，專利布局件數則在 10 餘件上下。鑑於後續本案技術在歐盟市場發展情勢樂觀，各家公司在歐盟市場的布局轉變仍有待觀察。

四、IPC 分析

（一）IPC 專利分析



圖二十四、IPC 個數分析圖–歐盟

【名詞定義】

縱軸： IPC 個數

橫軸： IPC 分類號

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，本案技術重要 IPC 技術分類落

點以集中在「H04W 4/00」、「H04L 29/00」、「H04L 12/00」、「H04W 52/00」、「H04W 72/00」」五大類。

在五大技術項目中，「H04W 4/00」應用個數有 59 個，是最重要的應用項目。「H04W 4/00」的 IPC 定義為「服務或是設施特定用於無線網路者」。「H04L 29/00」是本案技術的次要 IPC 應用項目，應用個數為 38 個，其 IPC 定義為「不包括於 H04L G06Q 1/00 至 H04L G06Q 27/00 單個目內之裝置、設備、電路或系統」。

其餘 IPC 技術項目，包括：「H04L 12/00：以交換功能為特徵為網路」、「H04W 52/00：功率管理，例如傳輸功率控制，功率節省或功率分級」、「H04W 72/00：區域資源管理，例如無線資源的選擇或分配或無線網路流量的安排」之專利應用個數分別為 23 個、18 個、17 個，在歐盟市場上也是專利權人積極發展的技術項目。

本案技術各項重要 IPC 類別定義說明整理如表十七、本案重要 IPC 類別定義說明表。

表十七、本案重要 IPC 類別定義說明表–歐盟

IPC 類別	意義說明	IPC 個數
H04W 4/00	服務或是設施特定用於無線網路者	59
H04L 29/00	不包括於 H04L G06Q 1/00 至 H04L G06Q 27/00 單個目內之裝置、設備、電路或系統	38
H04L 12/00	以交換功能為特徵為網路	23
H04W 52/00	功率管理，例如傳輸功率控制，功率節省或功率分級	18
H04W 72/00	區域資源管理，例如無線資源的選擇或分配或無線網路流量的安排	17

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。

（二）IPC 專利趨勢分析

圖二十五、IPC 個數歷年趨勢分析圖–歐盟

【名詞定義】

縱軸：IPC 個數

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「工業物聯網」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。

本案技術項目主要應用技術為「H04W 4/00」、「H04L 29/00」、「H04L 12/00」、「H04W 52/00」、「H04W 72/00」。「H04W 4/00」在 2007 年開始有專利提出申請，此後各年度均有專利產出，2010 年、2011 年有 8 件、11 件專利提出申請，專利產出最多的時間點是在 2012 年，該年度有 19 件之多；2013 年之後又緩慢下滑。

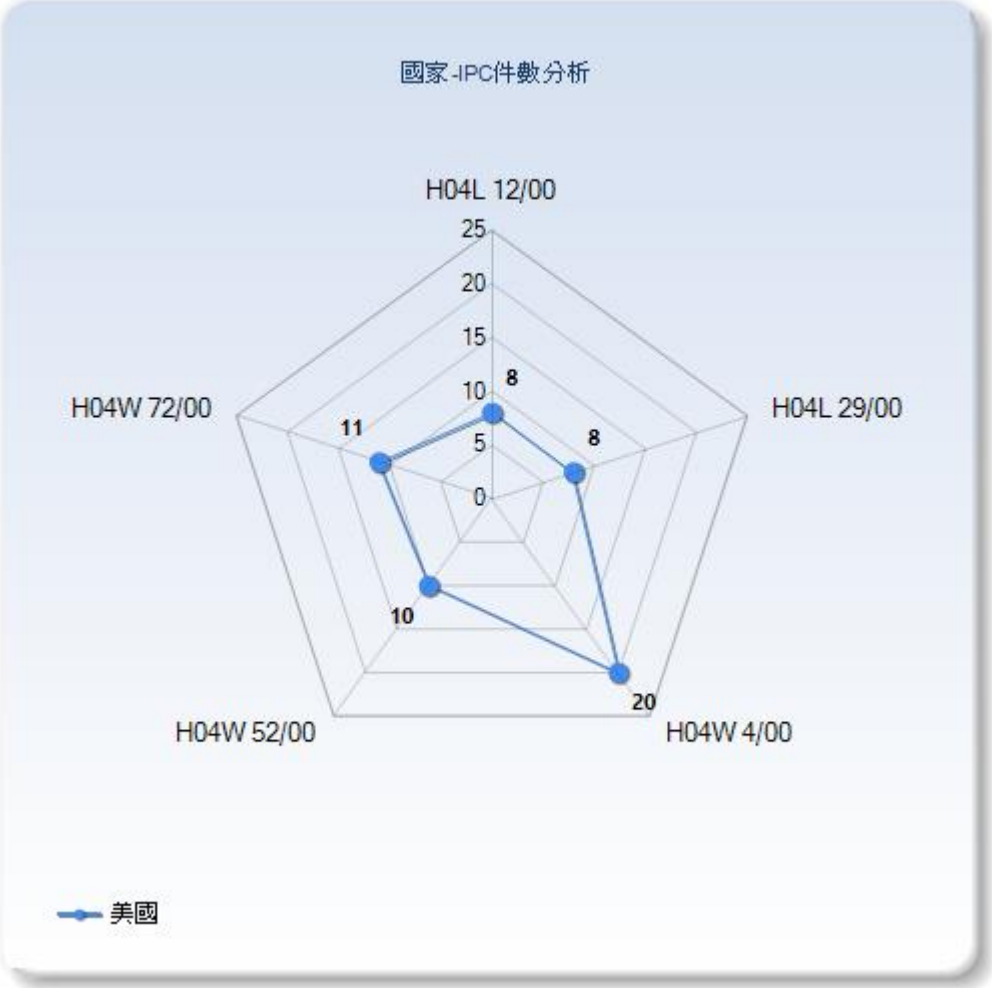
「H04L 29/00」之發展開始於 2005 年，但到了 2009 年之後專利才有較多的產出，本項技術在歐盟市場的發展趨勢與「H04W 4/00」相似，專利產出呈現緩慢成長，到了 2011 年專利申請量達到頂點，有 11 件專利提出申請；2012 年之後專利申請件數又開始下降。

「H04L 12/00」技術之發展較為平緩，在 2005 年開始有專利提出申請後，到 2012 年期間專利件數都不多，2013 年之後專利才開始有較大的成長，2014 年達到申請的高峰，有 6 件專利之多。其餘技術項目專利產出件數不多，故不探討之。

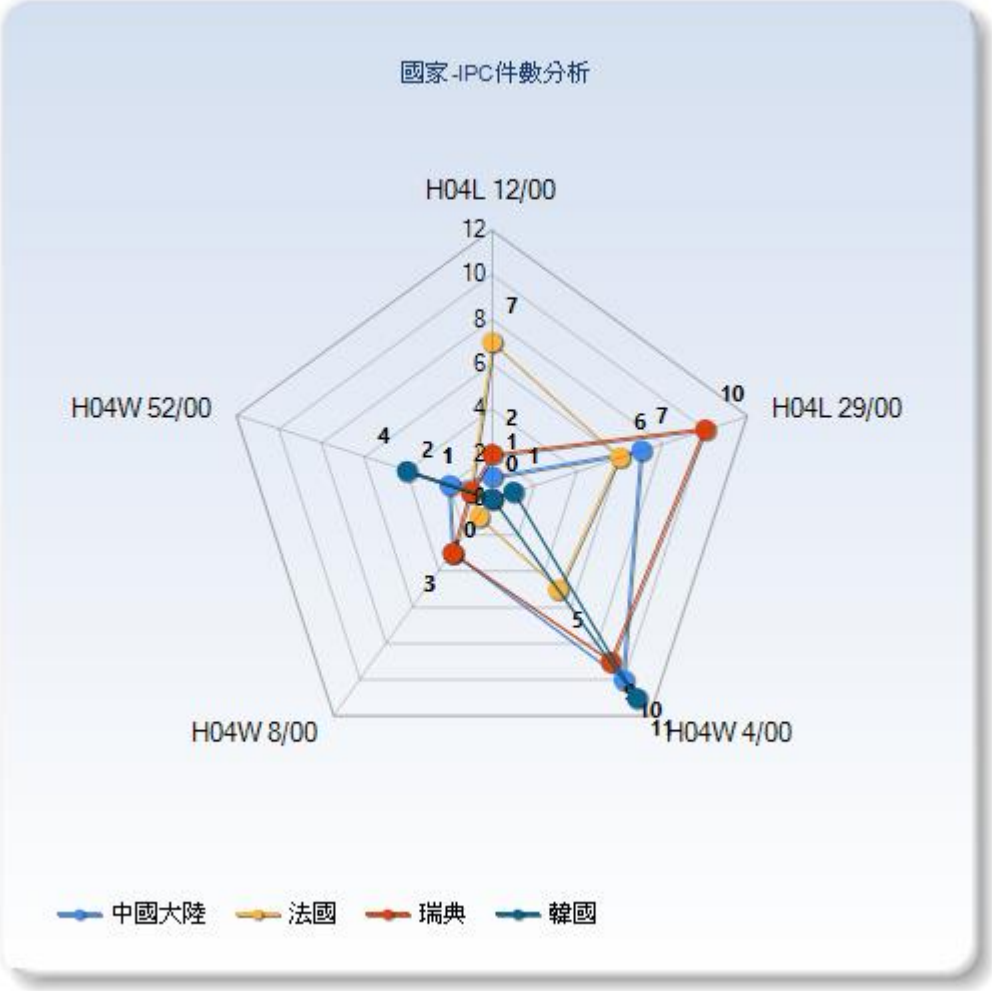
綜上所述，在重要技術發展項目中，主要都 2010 年以後有比較多的專利產出，2013 年之後的部分專利仍在審查期，真實情形仍待後續專利核准後再行探討之。

（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：美國、中國大陸、法國、瑞典及韓國)



圖二十六、國家-IPC 件數分析圖–歐盟(美國)



圖二十七、國家-IPC 件數分析圖–歐盟(中國大陸、法國、瑞典、韓國)

【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，探討各國發展技術之主流技術方向。

【解析】

本案技術之重要國家，有「美國」、「瑞典」、「中國大陸」、「韓國」、「法國」等。

「美國」之主要應用項目為「H04W 4/00」，其專利產出件數有 20 件，與第二名技術項目為「H04W 72/00」的 11 件專利拉開距離，第三重要技術項目為「H04W 52/00」。

「瑞典」的主要應用項目是「H04L 29/00」專利產出件數有 10 件、其次「H04W 4/00」有 9 件，上述兩個技術項目為瑞典之主要應用技術，其餘技術項目之專利產出甚少。

「中國大陸」於本案之技術發展，在「H04L 29/00」、「H04W 4/00」兩個技術項目發展平均，專利件數均為 4 件，其餘項目發展不多。「法國」之技術投入以「H04L 12/00」為主，「韓國」則以「H04W 4/00」為主。

綜上所述分析，各國在技術發展上各具特色，不過仍以「H04W 4/00」及「H04L 29/00」為主軸，僅有「法國」是以「H04L 12/00」為主，與其他國家有所不同。

陸、專利管理面趨勢分析-中國大陸

一、專利件數分析

（一）專利趨勢分析

表十八、專利趨勢分析表(以申請年份為主)－中國大陸

年份	專利件數	專利權人數
2004	1	2
2005	0	0
2006	2	1
2007	5	2
2008	5	3
2009	33	8
2010	165	57
2011	149	84
2012	123	80
2013	111	78
2014	15	15
2015	1	1
2016	1	1
總計	611	322

表十九、專利數趨勢分析表(以公告年份為主)－中國大陸

年份	專利件數	專利權人數
2008	1	2
2009	0	0
2010	0	0
2011	0	0
2012	28	18
2013	60	41
2014	107	63
2015	163	79
2016	204	110
2017	48	43
總計	611	356

【名詞定義】

申請年份：專利被提出申請之年份。

公告年份：專利公告之年份。

專利權人數：表示本專利之專利權利擁有者，多為公司型態。

【解析】

上述表格列出「工業物聯網」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「工業物聯網」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。

在表十八、專利趨勢分析表(以申請年份為主) －中國大陸之專利申請趨勢分析中，可知中國大陸與本案技術相關之專利產出始於 2004 年，此後到 2008 年期間專利產出並不多，專利申請件數多在 5 件以下；2009 年開始成長，專利

件數有 33 件，到了 2010 年之後，專利激增從數十件激增到 165 件，且寫下最高申請件數記錄，2011 年、2012 年到 2013 年專利產出件數分別有 165 件、145 件、123 件，呈現微幅下滑，2014 年之後受到專利審查期間不公開之影響，專利產出件數有限。

在專利權人投入情形上，可以看到 2010 年之後投資本案技術的專利權人大增，2010 ~2013 年分別有 57 位、84 位、80 位、78 位之多，中國大陸投入本案技術發展之廠商如雨後春筍般、絡繹不絕，因此也可預期市場走勢將蓬勃發展。

另從表十九、專利數趨勢分析表(以公告年份為主) –中國大陸觀察，2008 年出現本案技術的第 1 件核准專利，此後三年並無專利產出，直到 2012 年才開始又有專利核准，當年度有 28 件專利核准，次年有 60 件專利核准。2014 年之後是本案技術專利核准的高峰期，從 2014 年 107 件，到 2015 年有 163 件，2016 年有 204 件，核准件數不斷創新高，顯示本案技術在市場應用上，各家廠商可積極開展，競爭將更發強烈。

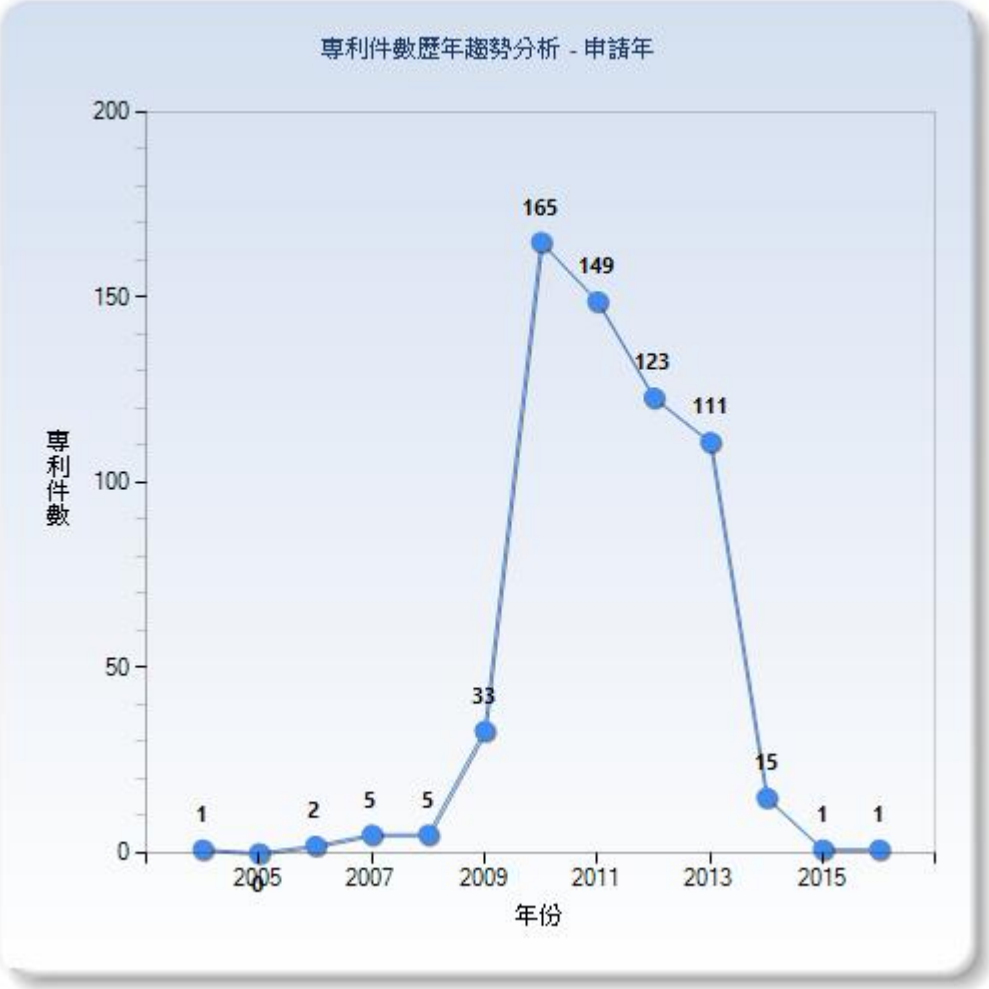
綜上所述，2011 年之後中國大陸專利申請件數已開始不斷向上成長，2015 年中國大陸政府更頒佈「製造 2025」計畫，推動製造業「資訊化」，故該項政策勢必將反映在本案技術發展上，各家廠商跟隨政策、創新發展，必然可為如火如荼發展的中國大陸市場注入巨大能量，達成其製造大國變身製造強國的政策目標。

備註一：分析本案之「工業物聯網」技術專利申請與專利核准資料，其兩者差距值約有4年左右的落差。表示，本案技術之專利審查期間約有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2016年起專利產出量即有下滑現象，亦即2016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。

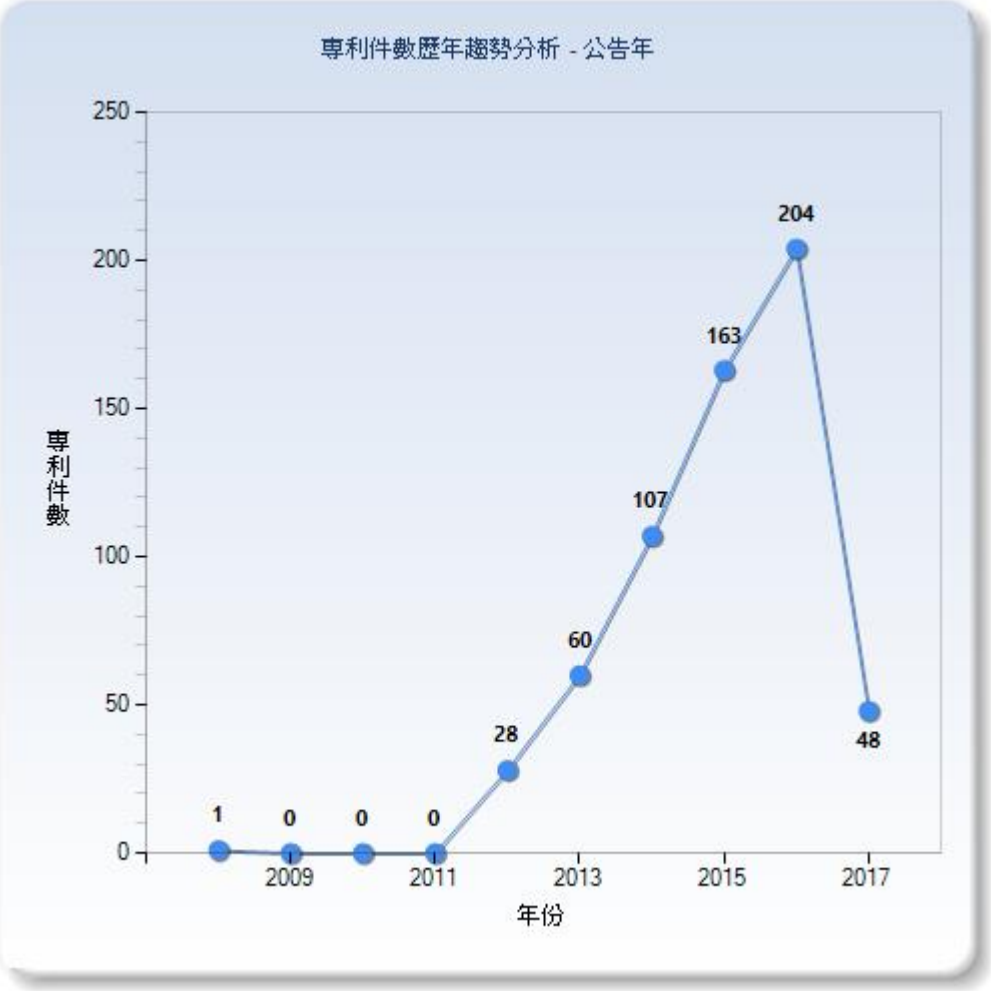
備註二：上表「趨勢分析表(以申請年份為主)」與「趨勢分析表(以公告年份為主)」，其專利權人數總和有異，「趨勢分析表(以申請年份為主)」之專利權人數總和為1390人；「趨勢分析表(以公告年份為主)」之專利權人數總和為1480人。主要原因係同年之專利權人如有複數者，則剔除重複值，致在各年度加總和時，累加之專利權人值有所差異。簡言之，兩表之專利權人數有差異性，係受到剔除同年重複之專利權人影響所

致。

（二）歷年專利件數分析



圖二十八、專利件數歷年趨勢分析分析圖–中國大陸(申請年)



圖二十九、專利件數歷年趨勢分析分析圖–中國大陸(公告年)

【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。

【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。本專利件數歷年趨勢分析分析如表十八、專利趨勢分析表(以申請年份為主) –中國大陸及表十九、專利數趨勢分析表(以公告年份為主) –中國大陸所示。

從本案技術之歷年專利申請件數分析中顯示，在中國大陸市場上本案技術第一件於 2004 年提出，2005 年並無專利產出，2006 年有 2 件、2007 及 2008 年各有 5 件，2009 年快速成長到 33 件；2010 年專利申請件數快速成長至 165 件，達到本案技術專利申請件數的高峰點，2011 年專利申請件數略微下滑至 149 件，2012 年再度下滑至 123 件，2013 年雖然仍是下滑走勢，但專利申請件數仍有 111 件；2014 年之後受到專利審查期間不公開影響，專利申請件數尚無法反映實際申請狀況，後續發展情勢仍待觀察。

另從專利核准趨勢可知，2008 年 1 件專利核准後，至 2011 年期間均未再有專利核准，2012 年開始有專利核准，當年度核准件數為 28 件，此後專利核准件數節節高昇，從 2013 年 60 件、2014 年 107 件、2015 年 163 件到 2016 年達到最高點 204 件；從此趨勢看來，本案技術在中國大陸之發展相當熱絡，未來發展仍相當值得期待。

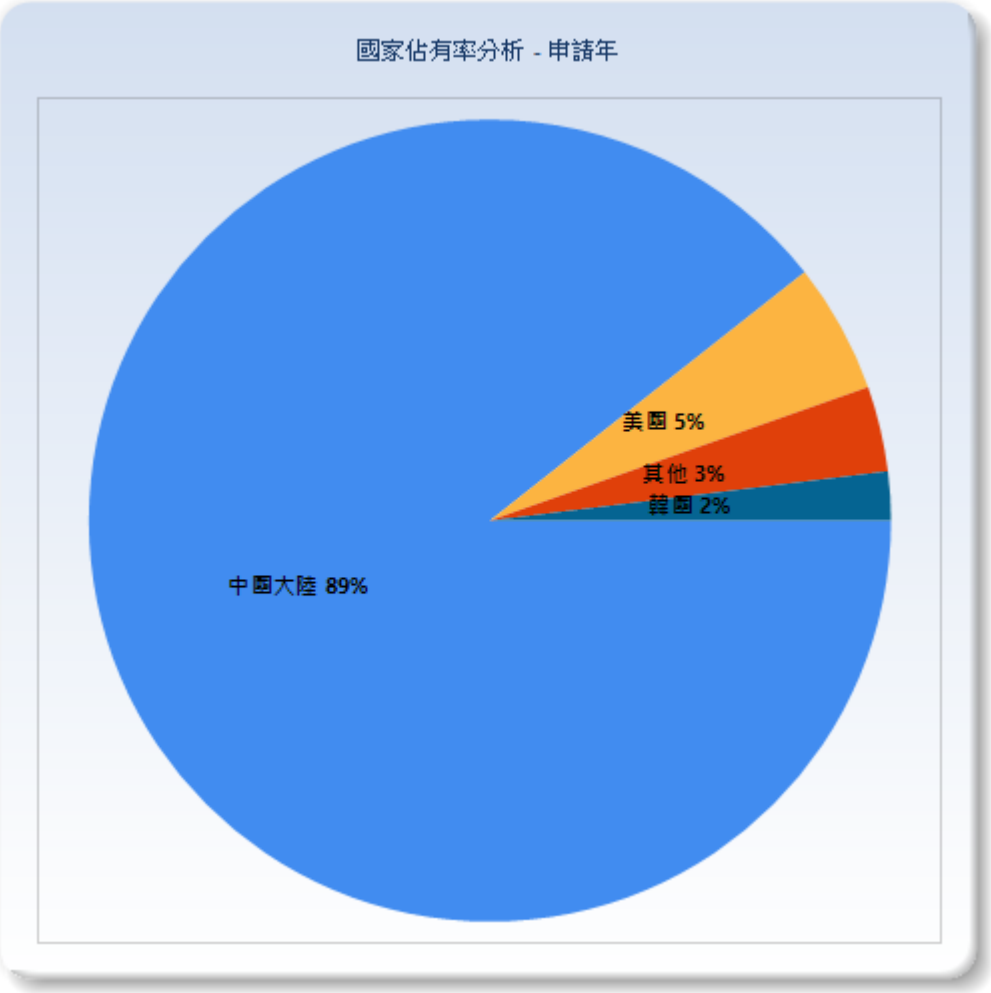
綜上分析，本案技術發展仍處於快速成長階段，市場熱絡，專利權人投資意願高，專利產出成績亮眼。唯，2014 年之後專利申請量受到專利審查期間不公開而影響分析值，後續發展情形投資人需再行追蹤之。

二、國家別分析

（一）所屬國專利分析

表二十、重要國專利件數詳細數據–中國大陸

國家	專利件數	專利權人數
中國大陸	546	230
美國	32	5
韓國	12	2
其他	21	14
總計	611	251



圖三十、國家占有率分析圖–中國大陸

【名詞定義】

所屬國：專利權人之所屬國家。

專利權人數：該專利之專利權所屬人數量。

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。

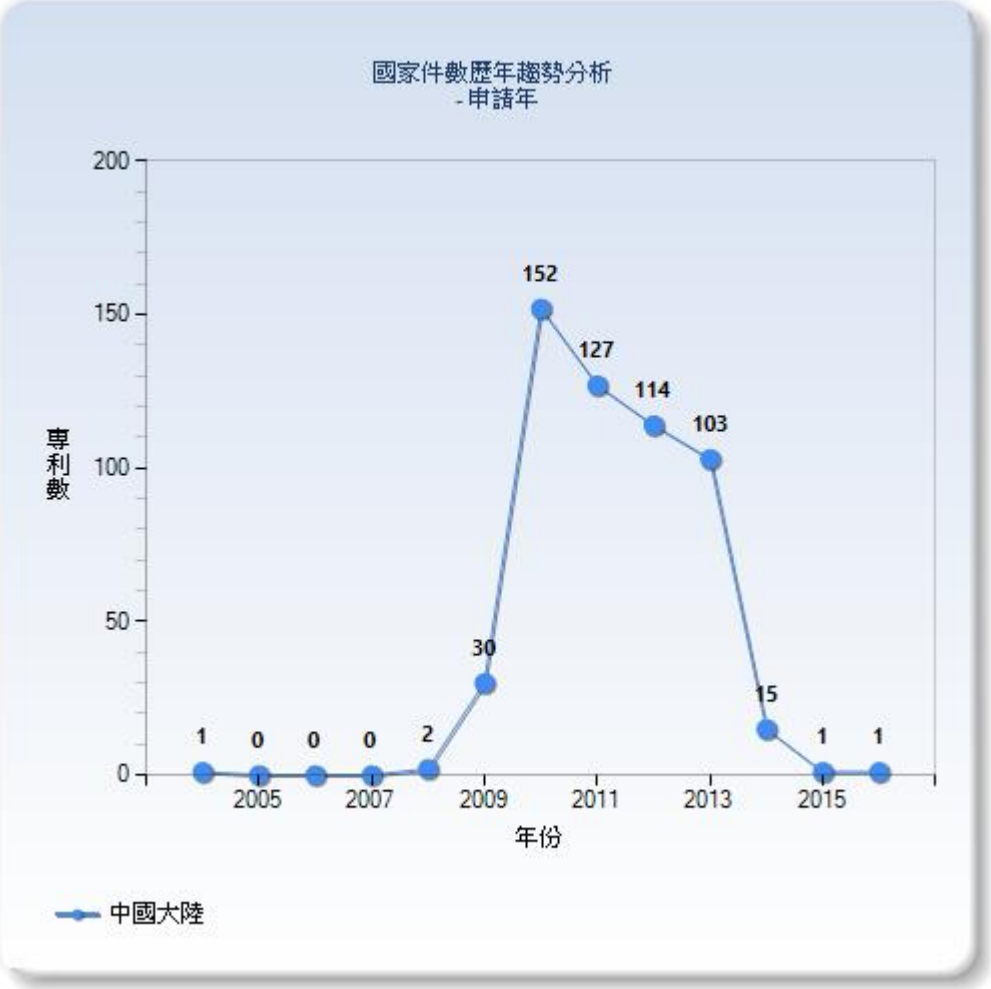
【解析】

所屬國專利分析係就主要投資「工業物聯網」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。

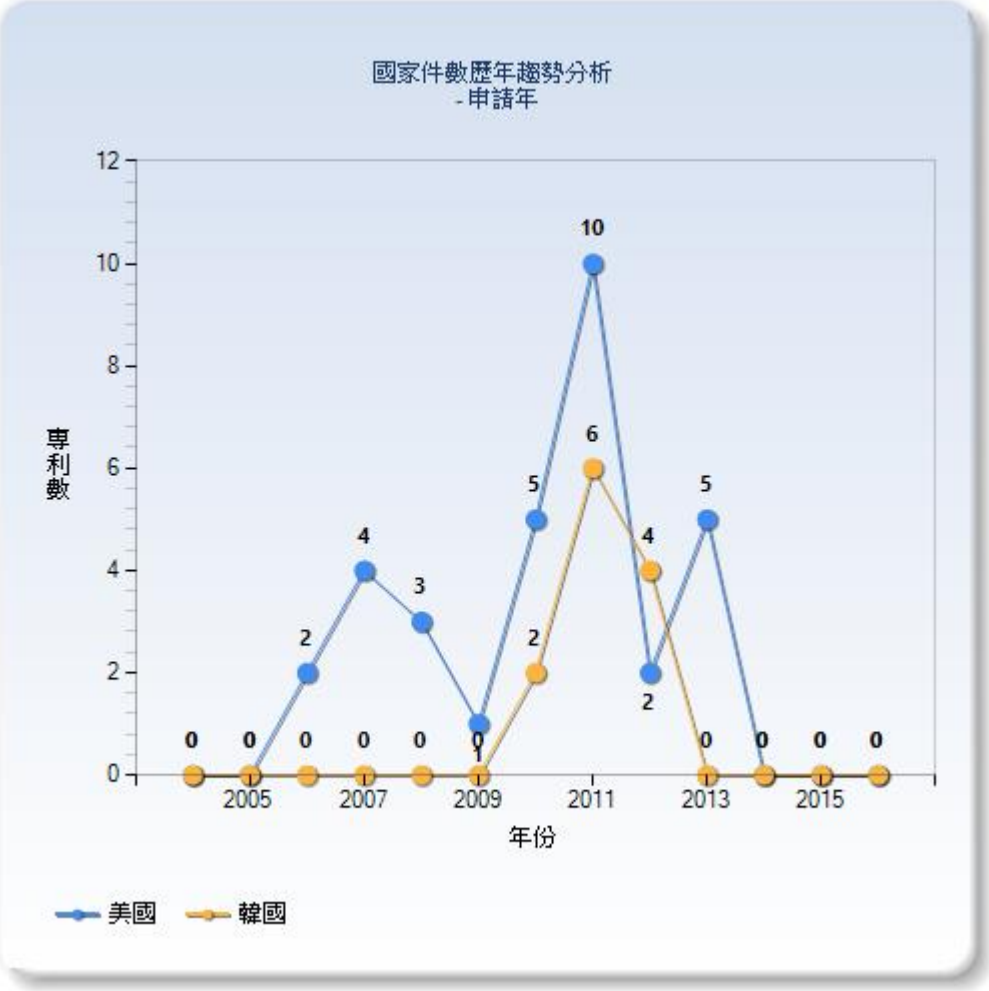
本案技術於中國大陸專利資料庫發展當中，主要投入國家以「中國大陸」為主，專利核准件數有 546 件，占整體專利核准件數的 89%，專利權人數高達 230 位，技術發展呈現百家爭鳴的局勢，技術發展相當火熱。在中國大陸市場中，境外公司的布局件數有限，「美國」是第一投資大國，專利件數核准件數有 32 件，占整體專利核准件數的 5%，專利權人有 5 位；「韓國」是境外投資的第二大國，專利核准件數有 12 件，但專利權人僅有 2 位，表示韓國在中國大陸布局的廠商集中。

綜上所述，本案技術之主要技術投資者為「中國大陸」的境內廠商，且投入本案技術發展的廠商多如過江之鯽，競爭相當激烈；而境外國家目前在中國大陸市場的投資則較為保守，故投入之專利權人、專利布局件數有限。

（二）所屬國專利件數趨勢分析



圖三十一、國家件數歷年趨勢分析圖–中國大陸(中國大陸)



圖三十二、國家件數歷年趨勢分析圖–中國大陸(美國、韓國)

【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】

針對目前「工業物聯網」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「工

業物聯網」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三十一、國家件數歷年趨勢分析圖–中國大陸(中國大陸)、圖三十二、國家件數歷年趨勢分析圖–中國大陸(美國、韓國)所示。

本案技術發展以「中國大陸」專利權人投資為主，2004 年開始有 1 件專利提出申請，此後到了 2008 年才又有 2 件專利提出申請，2009 年爬升到 30 件，2010 年專利申請件數突然提高到 152 件，成長力道相當強勁，2011 年之後專利申請件數雖然呈現微幅下滑的走勢，但專利申請數量仍有百件以上的規模，2014 年之後受到專利審查期間不公開之影響，實際申請件數尚待觀察。

「美國」在中國大陸之技術投資，起於 2006 年開始有專利產出，2007 年衝上小高峰，之後專利產出略略下滑，2010 年之後再次上揚，2011 年共計有 10 件專利產出，達到申請高峰，此後專利申請數量下滑;「韓國」在中國大陸市場的布局集中在 2010~2012 年間，2011 年達到申請高峰，專利布局件數有 6 件，此後便未在有專利產出。

綜上可知,中國大陸市場之專利布局仍以境內廠商為主,布局時間則以 2010 年以後之發展最為旺盛，眾家廠商無不爭相布局專利，以取得市場發展先機。

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

表二十一、公司研發能力詳細數據表–中國大陸

申請權人	國別	專利件數	發明人數	平均專利年齡
中兴通讯股份有限公司	中國大陸	82	90	7
华为技术有限公司	中國大陸	45	75	7
中国移动通信集团公司	中國大陸	20	44	6
南京邮电大学	中國大陸	18	71	6
中国联合网络通信集团有限公司	中國大陸	17	36	5
高通股份有限公司	美國	17	48	8

【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。以中國大陸專利權年限 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「工業物聯網」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「工業物聯網」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。

於中國大陸專利資料庫當中，本案技術重要投入公司有「中兴通讯股份有限公司」、「华为技术有限公司」、「中国移动通信集团公司」、「南京邮电

大学」、「中国联合网络通信集团有限公司」及「高通股份有限公司」。從上述重要公司觀察，可得知除了「高通股份有限公司」為境外公司外，其餘均為中國境內的企業。

在前五大專利權人中，前兩大專利權人均為中國大陸境內之資訊通訊大廠，其專利產出件數大大超越其他專利權人。「中兴通讯股份有限公司」為技術領頭羊，其產出之專利件數有 82 件，專利件數與第二名「华为技术有限公司」的 45 件拉開距離；就兩家公司而言，在投入本案技術發展上，投入時間相當，平均專利年齡均為 7 年，但在研發團隊上「华为技术有限公司」平均每件專利約有 1.6 位發明人投入發明、但「中兴通讯股份有限公司」僅有 1.1 人，表示「华为技术有限公司」現階段雖專利件數不如「中兴通讯股份有限公司」高，但在投入之研發資源略勝一籌。

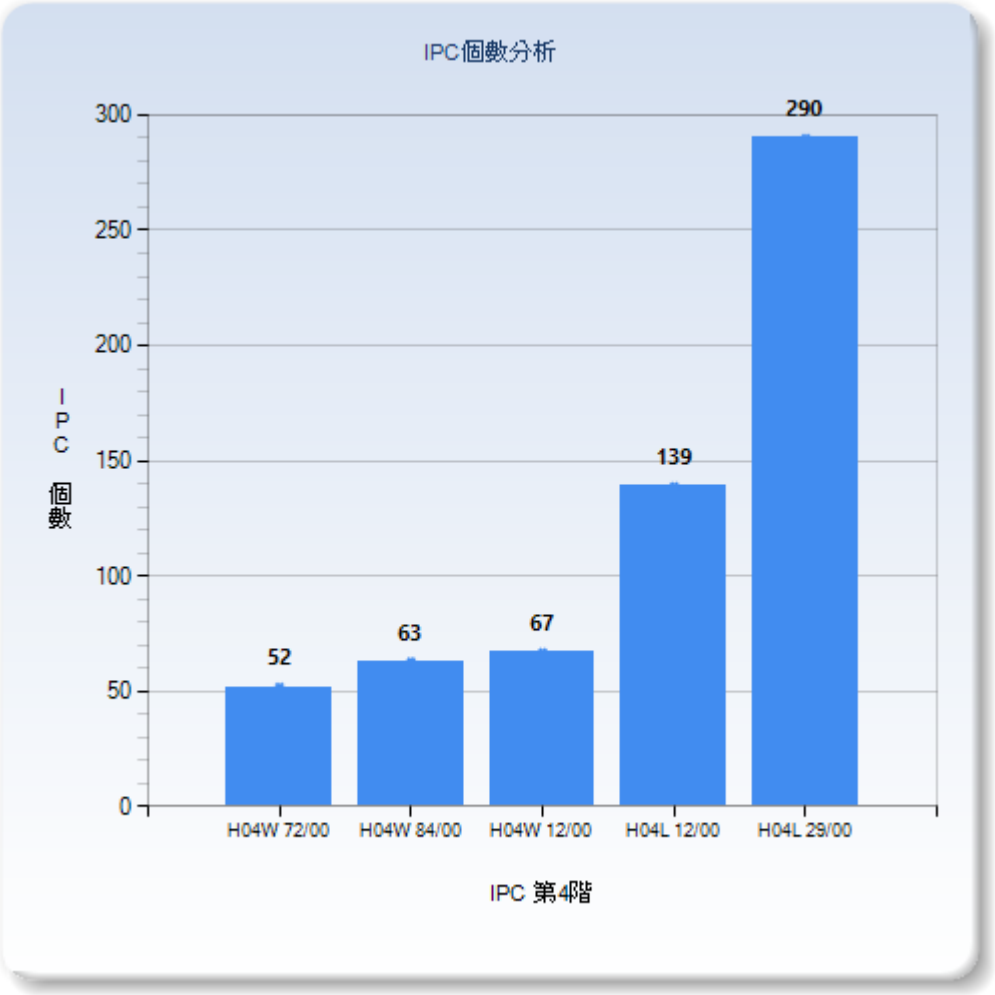
「中国移动通信集团公司」、「中国联合网络通信集团有限公司」兩大通信業者，專利產出件數分別為 20 件、17 件，投入之發明人數為 44 位、36 位，顯示兩家通信業者，對於本案技術也抱持著不缺席的態度，積極在通訊傳輸技術上與本案技術接軌。

前五強專利權人中，「南京邮电大学」是唯一非產業界的代表，其專利申請件數有 18 件，發明人數高達 71 人，是本案前五強專利權人中，研發團隊最為厚實的機構，平均每件專利有 4 人投入研發，彰顯其科研機構的特性。

美國「高通股份有限公司」是前五強中唯一上榜的境外公司，高通公司在全球各地投入本案技術布局企圖心強，在中國大陸該公司共有17件專利產出、發明人數有48位，其平均專利年齡有8年，是前五強中布局最早的廠商，顯示「高通股份有限公司」對於中國大陸市場高度重視。

四、IPC 分析

（一）IPC 專利分析



圖三十三、IPC 個數分析圖–中國大陸

【名詞定義】

縱軸：IPC 個數

橫軸：IPC 分類號

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，在中國大陸專利資料庫中，本

案技術在 IPC 技術分類上以「H04L 29/00」、「H04L 12/00」、「H04W 12/00」、「H04W 84/00」、「H04W 72/00」技術落點為重要項目。「H04L 29/00」是本案技術第一大技術應用項目，應用次數高達 290 個，較第二名的「H04L 12/00」高出 2 倍之多，顯示此技術項目為當前中國大陸發展最重要的技術。其 IPC 定義為「不包括於 H04L 1/00 至 H04L 27/00 單個目內之裝置、設備、電路或系統」。

第二大應用技術為「H04L 12/00」應用次數有 139 個，其定義為「以交換功能為特徵為網路」。其餘「H04W 12/00」、「H04W 84/00」、「H04W 72/00」應用個數分別為 67 次、63 次、52 次，亦可納入技術分析之參考。

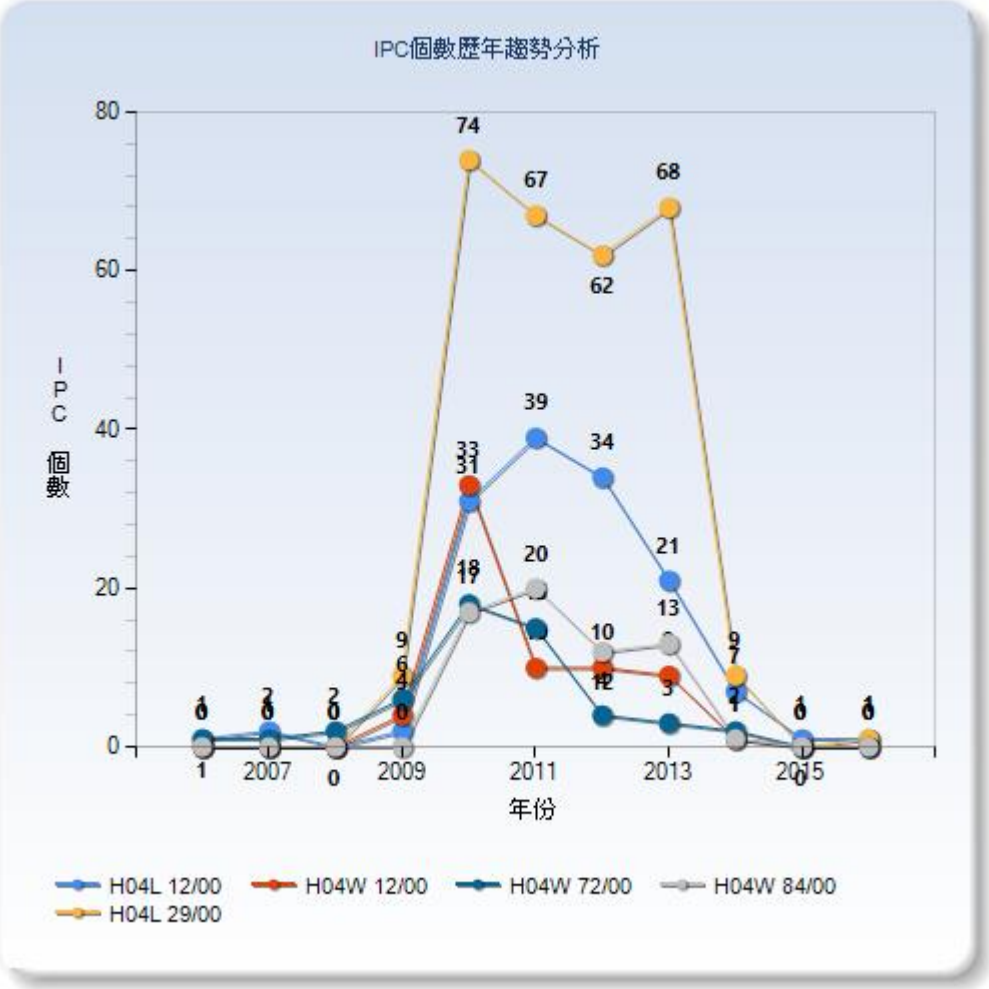
各項重要 IPC 類別定義說明整理如表二十二、本案重要 IPC 類別定義說明表。

表二十二、本案重要 IPC 類別定義說明表–中國大陸

IPC 類別	意義說明	IPC 個數
H04L 29/00	不包括於 H04L 1/00 至 H04L 27/00 單個目內之裝置、設備、電路或系統	290
H04L 12/00	以交換功能為特徵為網路	139
H04W 12/00	安全性配置，例如接取安全性或欺騙的偵測；認証，例如確認使用者身份或真實性；保護隱私權或匿名性	67
H04W 84/00	網路拓撲	63
H04W 72/00	區域資源管理，例如無線資源的選擇或分配或無線網路流量的安排	52

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。

（二）IPC 專利趨勢分析



圖三十四、IPC 個數歷年趨勢分析圖–中國大陸

【名詞定義】

縱軸：IPC 個數

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「工業物聯網」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。

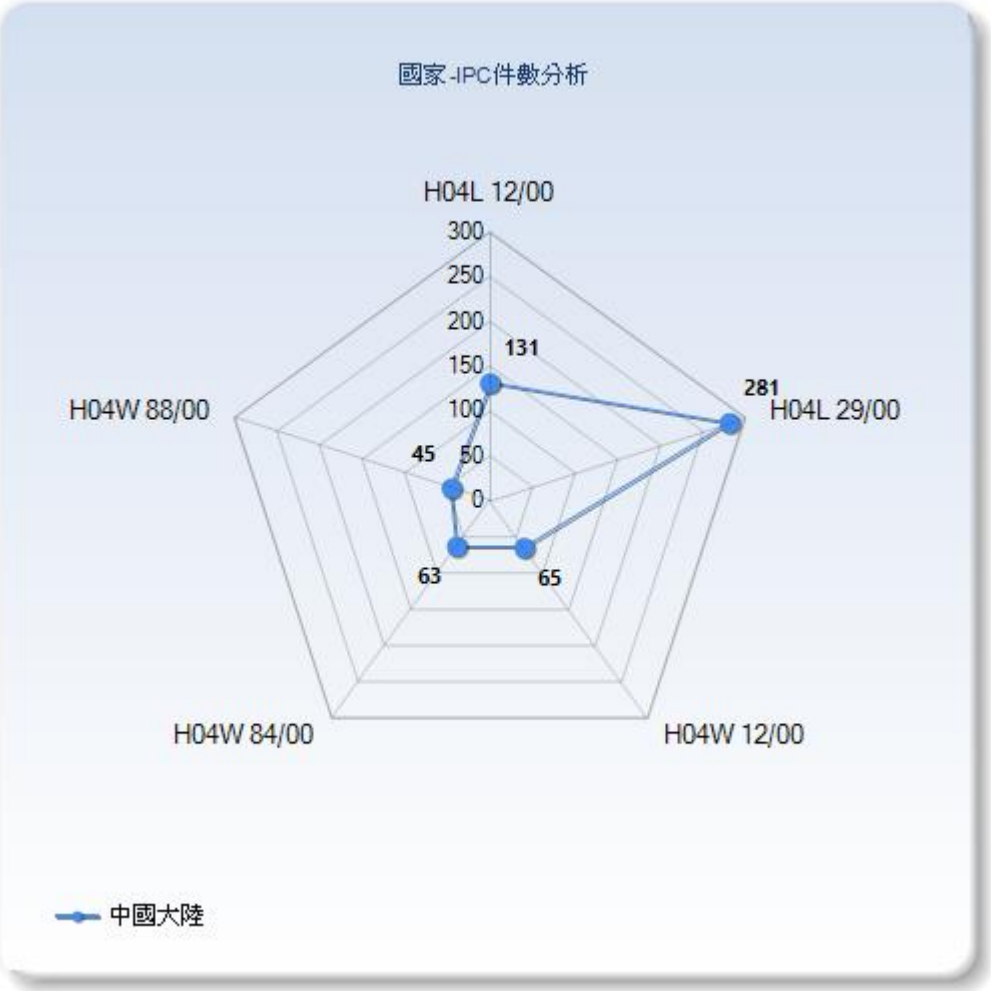
本案技術之重要 IPC 應用類別有「H04L 29/00」、「H04L 12/00」、「H04W 12/00」、「H04W 84/00」、「H04W 72/00」。觀察第一大技術項次「H04L 29/00」之發展，該技術在 2009 年開始有專利產出，專利申請件數為 9 件，但在 2010 年開始專利申請數量便大幅增加到 74 件，2011~2013 年期間專利申請件數維持在 60 多件，成績斐然。「H04L 12/00」專利產出時間甚早，2006 年便有第一件專利提出申請，此後各年度也都有專利產出，其專利申請高峰期為 2010~2012 年，專利申請件數皆落在 30 多件，2013 年專利申請件數雖有下滑，但也有 21 件之多，表示此技術項目仍為中國大陸專利權人熱烈發展的項目之一。

「H04W 12/00」、「H04W 84/00」、「H04W 72/00」三大技術項目，以「H04W 72/00」之布局最早，2006 年便有專利產出；「H04W 84/00」是發展最晚的，於 2010 年才有專利產出。但「H04W 12/00」、「H04W 84/00」、「H04W 72/00」受到全球熱烈發展本案技術之影響，2011~2013 年專利產出件數最熱絡。

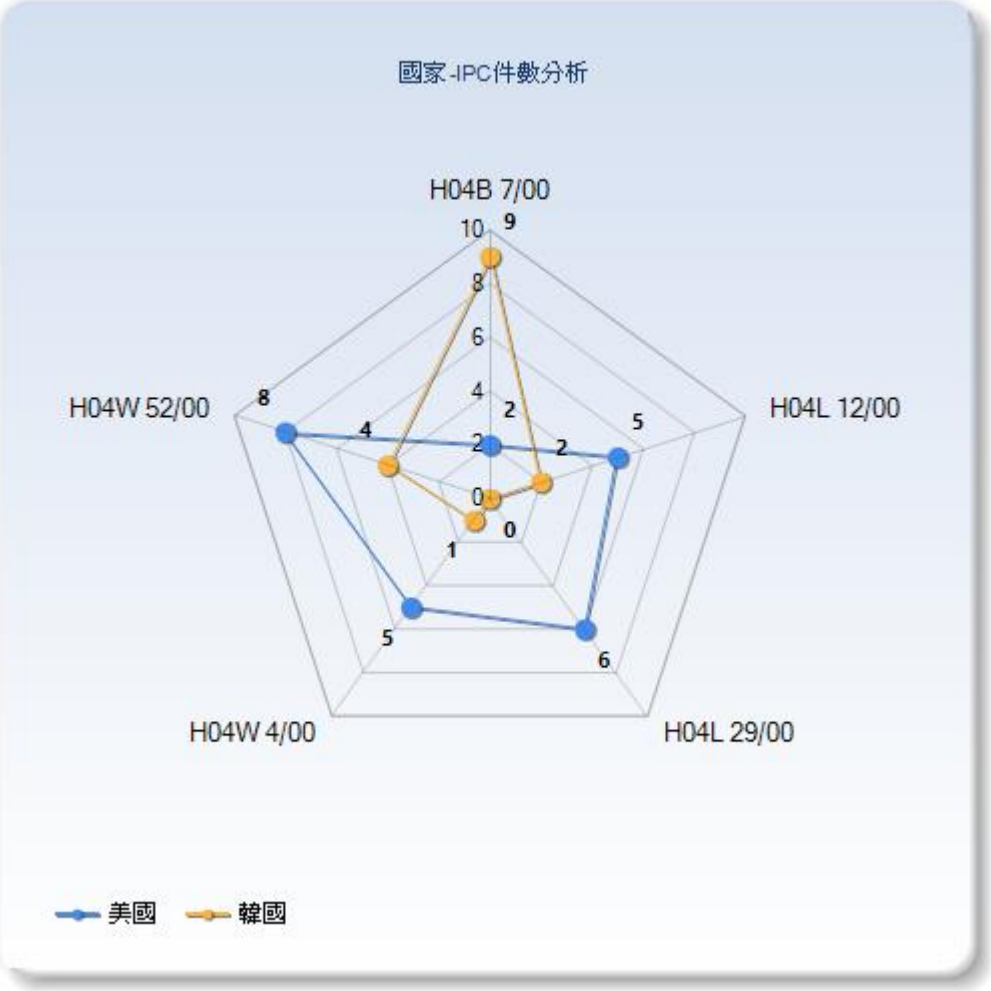
從上述分析，各項技術之發展高峰均落在 2011~2013 年期間，2014 年之後受到專利尚在審查期間的因素影響，各技術落點之產出都相當有限，若有意進行技術投資者，需再行觀測中國大陸市場之技術走向，以找出最合適之技術發展方向。

（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：中國大陸、美國及韓國)



圖三十五、國家-IPC 件數分析圖–中國大陸(中國大陸)



圖三十六、國家-IPC 件數分析圖–中國大陸(美國、韓國)

【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，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「工業物聯網」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。

本案技術於中國大陸為主要投資者為「中國大陸」境內專利申請權人，在個技術發展項目中，以「H04L 29/00」為主，專利產出件數有 281 件；其次為「H04L 12/00」，專利產出件數有 131 件。「美國」在中國大陸之技術發展以「H04W 52/00：功率管理，例如傳輸功率控制，功率節省或功率分級」為主，「韓國」則以「H04B 7/00：無線電傳輸系統，即使用輻射場者」為主。

總上所述，各國在中國大陸地區之技術發展焦點各有不同，技術發展布局上各見所長。

柒、總結

第四次工業革命(工業 4.0)已悄然來臨，「以價值為導向」將是此波工業革命革新變革的核心思維，在工業 3.0 時代中，製造設備已走向自動化、資訊化發展，但生產製造端資訊尚未能與產品銷售端進行完整整合，在「物聯網」技術展下，工業 4.0 的智慧化生產將加速實現。透過工業物聯網技術，將強化企業對所有生產機器設備的「自我察覺」、「自我預測」、「自我比較」、「自我配置」等能力，透過感測監控，蒐集數據、分析數據，掌握生產動態；隨著此等改變，企業將有機會走入 C2B(Consumer to Business)的商業經營模式，以客戶需求預測、客戶參與設計等為手段，實現「多樣少量」客製化生產銷售的先進製造理想。

綜觀本案技術在臺灣、美國、歐盟、中國大陸之專利發展趨勢，本案技術的最大產出國為「美國」，其專利申請產出在各國市場均有傑出表現。就本案技術之發展時間點來看，本案技術在歐盟之技術發展領先其他地區，1993 年便有專利提出申請；但各國在本案技術上積極發展均集中在 2009 年開始，該年開始專利申請數量快速增加，不約而同各國也都在 2012 年達到申請高峰。其中，「中國大陸」在本案技術之發展成長速度更是領先各國，2009 年僅有 30 多件，次年申請件數來到 165 件，顯示該國技術爆發力強。

從國家別分析各市場領域之專利布局情形，可發現在本案技術中，「美國」是主要的投資大國。「美國」在美國境內專利占整體專利產出件數的 45%，在臺灣則超越本國廠商之布局數量，占整體專利產出件數的 50%；在歐盟市場上，佔有 32%的申請數量，顯示美國在全球市場布局的雄心壯志。此外，歐盟的「瑞典」則積極在美國及歐盟市場上進行專利布局，搶攻市場發展先機；亞洲國家目前在全球布局最為積極者是「韓國」，其在美國有 22%的專利占比、在歐盟市場上也有 14%的占比。綜上所述，本案技術全球布局之國家，以「美國」、「瑞典」、「韓國」為主，其中尤以「美國」之專利產出成果最為豐碩，是全球發展本案技術之領先指標。

從專利權人角度解析四大市場之重要投資機構，美國「QUALCOMM Incorporated」是本案技術的發展領先者，其布局時間較其他公司早、布局區域廣，是美國、臺灣、歐盟市場的領導者。瑞典「TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON

(PUBL)」是歐盟國家中，本案技術的主要專利產出者，它在美國、歐盟的布局件數都與「QUALCOMM Incorporated」旗鼓相當。韓國「LG ELECTRONICS INC.」則是最讓人驚艷的公司，該公司在美國之技術布局件數高達 138 件，是第二名「QUALCOMM Incorporated」的 2 倍，顯示該公司攻佔美國市場的決心不容小覷；而該公司在歐盟市場的表現也相當亮眼，是第三大投資廠商。在中國市場中，本案技術的產出者以中國境內資訊、通信大廠「中兴通讯股份有限公司」、「华为技术有限公司」、「中国移动通信集团公司」為主，該等公司在通訊技術上擁有優勢，而本案技術中，亟需利用此等技術將資料上傳至應用平台進行分析，由此可知中國大陸在通信技術領域擁有強大之發展能量，將成為帶動本案技術發展強而有力的後盾。

本案技術在各國市場發展之主要 IPC 類別為「H04L 29/00：不包括於 H04L 1/00 至 H04L 27/00 單個目內之裝置、設備、電路或系統」，其次為「H04W 4/00：服務或是設施特定用於無線網路者」，上述兩類技術項目是歐美市場技術發展的主流；臺灣與中國大陸技術發展領域相似，除上述兩類技術外， 在「H04L 12/00：以交換功能為特徵為網路」的布局件數也相當多，顯示歐美地區與亞洲地區技術上的微幅差異。有意研究本案技術者，可參考上述重要 IPC 分類技術落點，作為檢索與分析之重要參考資訊。

捌、參考文獻

1. 工業大數據-工業 4.0 時代的智慧轉型與價值創新，李傑

2. 工業 4.0　58 秒的競爭，賀桂芬、辜樹仁，天下雜誌

3. 工業物聯網，維基百科
(http://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E7%89%A9%E8%81%94%E7%BD%91)