

國立交通大學

土木工程學系

碩士論文

專利地圖與TRIZ輔助產品創新

—以人孔技術為例

Product Innovation Based on Patent Map and TRIZ

-Using Manhole Technologies as an Example

研究生：周鈺倫

指導教授：曾仁杰 博士

中華民國九十六年七月

專利地圖與TRIZ輔助產品創新

— 以人孔蓋技術為例

Product Innovation Based on Patent Map and TRIZ

-Using Manhole Technologies as an Example

研究生：周鈺倫

Student：Zheng-Lun Zhou

指導教授：曾仁杰

Advisor：Dr. Ren-Jye Dzeng



國立交通大學

土木工程學系

碩士論文

中華民國九十六年七月

專利地圖與TRIZ輔助產品創新

— 以人孔蓋技術為例

學生：周鈺倫

指導教授：曾仁杰 博士

國立交通大學土木工程學系碩士班

論文摘要

在如今強調知識管理與知識經濟之時代，知識的獲得和應用，需要智慧；而知識作用的發揮，更需要創新。如何促使知識不斷的被應用、創新就成了最艱鉅、最重要的任務。

有鑑於此，本研究將這樣創新的思維拉進台灣的營建產業，在這個營建的領域裡充滿無數的寶貴工程經驗，許多屋舍大廈、橋樑、河壩，創造了一個安定舒適的社會環境，人開始尋求更高的生活品質，反觀營建產業每年投入研發的比例不高，品質的提升緩慢，工程大多倚賴著過去的經驗辦事。如果能夠有系統的進行創新研發，對於過去研發經驗的累積做統整，並對未來研發方向做多元的思考，最後針對市場需求做評估，最後投入研發創新。

本論文以現行國內道路人孔工程專利進行深入解析，首先將幾個重要之專利以特有之技術關鍵字及搜尋策略進行搜尋，利用專利分析(patent analysis)與專利地圖挖洞技術，剖析目前產業現況與產業研發的分布情形，藉此獲得未來研發的決策與預測其市場狀況。之後利用發明性問題解決理論(俄文Teoriya Reshniya Izobretatelskikh Zadatch的縮寫TRIZ)，針對產業研發的空缺和研發的重點做研擬，找出急迫需要改善的參數(improve parameter)和避免惡化的參數，對照矛盾表(contradiction table)與40發明原則(40 inventive principles)找出所提供的建議進行研發工作。

關鍵詞：專利分析、專利地圖、人孔工程、創新、TRIZ、矛盾表、40發明原則

Product Innovation Based on Patent Map and TRIZ

-Using Manhole Technologies as an Example

Student : Zheng-Lun Zhou

Advisor : Dr. Ren-Jye Dzung

Institute of Civil Engineering
National Chiao Tung University

ABSTRACT

In the age of knowledge economy, one requires wisdom about gaining and using knowledge. Furthermore, since one needs more great originality to develop the knowledge, the most critical task is how to reuse and create sciences.

In the domain of the construction management, there are many valuable experiences about engineering. In the stable and comfortable society, people start to chase for the higher quality of life. However, the industries of building invested fewer effort to research and develop every year. Thus, the projects mostly rely on the experiences in the past. One can consider future works in many different aspects with systematic innovation. Finally, one can develop the new techniques to satisfy the market demand.

In this thesis, we analyzed the manhole patents. At first, we search several important patents with the key words and tactics of searching. We obtain the decision of research its market situation by patent analysis and mining technology with the patent map. After that, we focus on the lack of industrial development and the key points of research by utilizing Teoriya Reshniya Izobretatelskikh Zadatch (TRIZ, in Russian). Thus, the improve parameters are searched out. Finally, one can perform the research according to contradiction table and 40 inventive principles.

Key Words: Patent Analysis, Patent Map, manhold, Innovation, TRIZ, contradiction table and 40 inventive principles.

目錄

第一章 緒論	1
1.1 研究背景與研究動機	1
1.2 研究目的	2
1.3 研究範圍與限制	3
1.3.1 研究範圍	3
1.3.2 研究限制	5
1.4 研究流程	6
第二章 文獻回顧	8
2.1 專利	8
2.1.1 專利的定義	8
2.1.2 專利種類	9
2.1.3 專利年限	11
2.1.4 國際專利分類系統IPC	11
2.1.5 專利檢索資料庫	12
2.2 專利分析	13
2.3 專利地圖	16
2.3.1 專利地圖定義	16
2.3.2 專利管理地圖	19
2.3.3 專利技術地圖	24
2.3.4 專利地圖的製作	27
2.4 TRIZ	28
2.4.1 TRIZ簡介	28
2.4.2 TRIZ創新思維	28
2.4.3 39 工程參數與矛盾矩陣表	30
2.4.5 40 創新法則與其範例	32
2.4.5 工程問題常見的矛盾	36
2.4.6 分離原理	39
2.4.7 分析工具與知識工具	39
2.4.8 TRIZ領域研究概觀	40
第三章 專利分析	42
3.1 專利檢索與蒐集	42
3.1.1 專利檢索	42
3.1.2 專利IPC搜尋項目	42
3.2 專利地圖分析	44

3.2.1 專利件數分析.....	44
3.2.2 國家別分析.....	46
第四章 建立產品研發創新模式	51
4.1 創新概述	51
4.2 研發步驟與流程圖	51
第五章 實例應用-人孔工程創新設計	60
5.1 選定設計產品	60
5.2 專利資料的搜集與分析	63
5.3 擬定研發重點	69
5.4 尋找TRIZ法則且嘗試創新	74
5.4.1 創新概述.....	75
5.4.2 創新知識工具.....	75
5.4.3 創新案例.....	76
5.5 檢驗且導入知識庫	79
5.6 新成果呈現	80
5.7 小結	81
第六章 結論與建議	82
6.1 結論	82
6.2 建議	83
參考文獻	84
附錄	89



表目錄

表 1-1 營建相關IPC 類別專利件數統計	4
表 2-1 台灣之重要專利資料庫一覽表	12
表 2-2 專利地圖分類整理表	17
表 2-3 專利地圖的種類與目的	19
表 2-4 專利管理地圖分類表	20
表 2-5 39 個工程參數表	30
表 2-6 矛盾矩陣表	31
表 2-7 40 發明原則表	32
表 2-8 技術矛盾與物理矛盾表	37
表 2-9 物理、幾何、功能矛盾比較表	38
表 3-1 人孔蓋相關技術之國際專利分類	43
表 3-2 中華民國專利資料庫專利件數統計表(1974~2007)	44
表 3-3 中華民國專利資料庫專利件數統計表(1980~2006)	45
表 3-4 中華民國專利資料庫國內專利申請件數統計	46
表 3-5 中華民國專利資料庫國外專利申請件數統計	46
表 3-6 中華民國人孔工程相關專利件數排名前六名國家	48
表 3-7 中華民國專利資料庫人孔工程相關專利件數前三名國家件數成長統計	50
表 4-1 專利資料整理表	55
表 4-2 專利資料整理表	55
表 4-3 技術研發重點表	56
表 4-4 專利技術功效矩陣表	56
表 4-5 研發重點轉換對照表	57
表 4-6 工程特性比例圖	57
表 4-7 創新摘要表	59
表 5-1 孔蓋導致路面不平整之因素整理表	62
表 5-2 人孔蓋相關技術IPC	64
表 5-3 技術研發重點表	66
表 5-4 四大技術項目與 4 大功效項目	68
表 5-5 專利技術功效矩陣表	68
表 5-6 研發重點轉換對照表	70
表 5-7 工程特性比例表	72
表 5-8 高比例工程特性表	76
表 5-9 人孔蓋的品質特性對應的創新法則查詢表	78
表 5-10 人孔創新摘要表	79
表 5-11 創新孔蓋優缺點比較表	80

圖目錄

圖 1-1 研究流程圖	7
圖 2-2 專利活動圖	21
圖 2-3 公司別之分析.....	22
圖 2-4 發明人之分析.....	23
圖 2-5 IPC 之分析.....	24
圖 2-6 技術生命週期圖	25
圖 2-7 TRIZ創新問題思考機制流程圖	29
圖 2-8 TRIZ 解決矛盾之流程圖.....	38
圖 3-1 人孔工程相關專利件數成長圖(1974~2007)	45
圖 3-2 人孔工程相關專利件數成長圖(1980~2006)	45
圖 3-3 國內外專利申請百分比圖	47
圖 3-4 國內外專利申請成長圖	47
圖 3-5 中華民國人孔工程相關專利件數統計圖(僅取國內專利資料庫).....	49
圖 3-6 中華民國人孔工程相關專利前三名國家件數成長統計圖	50
圖 4-2 產品創新步驟流程圖	53
圖 4-3 專利資料的搜集與分析流程	54
圖 4-4 定義研發重點流程圖	57
圖 5-1 桃園縣內 120 公里鄉道各項路面破壞出現百分比	61
圖 5-2 專利資料的搜集與分析流程	63
圖 5-3 專利書目	65
圖 5-4 定義研發重點流程圖	69
圖 5-5 工程特性比例表	74
圖 5-6 單一工程特性對應的創新法則解決問題模式	75
圖 5-7 工程特性參數 14	76
圖 5-8 工程特性參數 37	77
圖 5-9 工程特性參數 14、37	77

第一章 緒論

隨著全球市場競爭越趨激烈，企業如能迅速有效地預測產品未來的發展潛力，並不斷推陳出新，對於企業而言越顯重要。目前，大多數企業仍使用傳統性的思考方法，如：試誤法或腦力激盪法，進行新產品開發；然而，此法的缺點是無法保證所得到的解決方案能涵蓋產品發展的所有面向。因此本論文希望發展一涵蓋面完整且系統化的方法與步驟，使創新過程簡易可行。

1.1 研究背景與研究動機

智慧是指能迅速、深刻、正確地認識客觀事物和解決問題的能力。例如，細緻入微的觀察、創造性的思考、良好的記憶、豐富的想像、果斷準確的判斷、靈活敏捷的應變能力等，都是智慧的表現。現今教育缺乏創造性，教育使腦袋裝滿了知識，但是，不太知道這知識如何運用，在知識越來越社會化的時代，獲得知識相對容易，創新就成了最艱鉅、最重要的任務。(朱長超 2004)

本研究將這樣的創新思維拉進營建產業，在這個營建的領域裡充滿無數的寶貴工程經驗。營建產業在大多數人的心目中已歸類為傳統產業，似乎代表著營建業在多元化的競爭環境下，會隨著時間而沒落、衰敗，使用的都是舊有的技術，但是真的如此嗎？以台灣的高科技產業為例，便是靠著高而穩定的品質，打敗國際上眾多優秀的競爭廠商而取得領先的地位，打造台灣新世代的經濟奇蹟。反觀過去台灣傳統的營造產業，價格是優先被考慮的因素，而時間與品質通常不被重視。過去三、四十年來的遊戲規則大多是：工期依業界「一般能力」設定，然後業主在「可接受」之品質標準下，選擇成本最低之營造廠商。在這樣的基本架構下，大部分營造商的對策自然是如何在不超過規定工期且符合業主品質最低標準下，降低成本，創造利潤，工期與品質對營造廠毫無誘因，也難怪營建產業界對新工法推動及品質提升等相關之努力，大多歸於寂滅，於是造成營建產業的競爭力一直無法得到提升，面對國際性的招標通常無法承攬，或是自己國內的大工程多半需要倚賴國外的技術來完成，如果不能夠改變這種現況，把營建產業向高科技產業看齊，多投入資金在研發上面得到品質上的提升，營建業將很難立足台灣。目前營建業已逐漸朝這個目標邁進，高品質與高效率不再是高科技產業專屬的代名詞，例如「預鑄積層工法」便是一個擺脫過去多數人對於營建業負面印象

的新世代工法，鋼筋的綁紮及組裝皆在工廠內完成，所以結構物安全上的可信度絕對可以完全的確保，施工快速，工期可大幅度的縮短，為研發者創造無限的商機。這就是創新對提升營建競爭力很好的範例，不斷的創新，以達到效用與效率的提升及成本的降低。(尹衍樑 2002)

土木營建這一塊領域在台灣景氣陷入衰退，經濟面、金融面與產業面表現均不佳，如食品業、汽車業、造紙業、紡織業與營建業等產業前景都不甚樂觀。已經了解營造業所面臨的問題後，或許沒有什麼轉環的局面，也沒有什麼公共設施或私人住宅可以建造，能做的新工程已經不多了，已經無法像以往以量取勝，開始要慢慢去注重工程的品質，品質的好壞遠重於數量的多少，有品質就有市場才是符合未來的趨勢，因此營建業如何衝出另外一番天地，除了許多外在條件的改善配合外，在技術面的發展或許還有一線生機。在未來市場發展的利基在於運用本身研發的優勢，設計開發適合台灣地區的建設技術，再加上累積多年的工程經驗，才能在營建這塊市場上搶得先機。現在台灣營建欠缺的就是一套有系統的開發創新模式，面對以往面臨過的問題都是靠過去的經驗去解決它，對於創新的想法幾乎不敢去觸碰或嘗試，有鑑於此，本研究將針對這個方面，如何有系統、有效的創造，建構出一套有系統的開發模式，讓創新能夠多元的去發展和實現。

假設本模式的使用者是一個具備相當豐富經驗的廠商，他想研發一些比較不一樣的新產品，讓這個產品能夠更具備商業的價值，問題就是哪些是有商業性的價值並不是很清楚，有了這樣的需求之後，尋求創新，傳統上的作法沒有系統化流程，欠缺效率，而本研究提供一個比較有系統的方法，可以幫助找到某一點是值得去花一些時間人力去做研發，最後開發成專利導致有商業價值或是潛力的產品。

1.2 研究目的

本研究之主要目的，在嘗試使用一系統化的設計方法，幫助設計者快速的設計出多樣創新性的構想。經由觀察市面上流通的產品後發現，許多新產品都是由舊有產品出發，將之加以改良或增加新功能。因此，根據已有的產品加以改良創新，是創新設計的一大方向。本方法即為由現有之產品出發，藉由專利之檢索、蒐集及分析，建置人孔技術相關專利地圖 (patent map)，分析國內人孔技術發展現況與未來發展方向，配合創意問題解決理論 TRIZ 來了解技術系統在研發過程


中的形態與過程，嘗試結合 TRIZ 中的方法與知識庫，利用 TRIZ 矛盾表與 40 個法則，針對某一類特定產品，產生多種可能的創新途徑，創造出許多對特定產品之可能改良方案，加以具體的摘要表形式表達出來，並將之整理存入知識庫中，將每次設計的寶貴經驗有系統的保存下來。當同類產品經過多次的再設計後，知識庫中包含了多次設計留下之有系統的設計資訊，日後再設計此類產品時，可直接由知識庫中取用所需資訊，使後來的發明家能夠擁有早期解決方案的知識，在創新工作將會更為容易。

綜合歸納本研究預期達到的目的有二：

1. 瞭解人孔技術發展的現況與未來發展趨勢
2. 提供人孔技術產品研發者創新工作的建議，即使使用者創新經驗不足，但依循此法仍能夠有效的創新。

1.3 研究範圍與限制

1.3.1 研究範圍



本研究有鑑於營建產業範疇廣泛且知識量龐大，故以專利技術（patent technique）為本研究主要之研究技術來源，並參考國際專利分類號作為本研究之分類依據。國際專利分類號(International Patent Classification, IPC)係目前國際間最廣為各國所採用之專利分類法，IPC第一版之有效期限為1968年9月1日至1974年6月30日。為了改進分類系統跟上時代的變化，每五年更新一次版本，目前使用的是第八版，自2006年1月啟用。主要採取的是「功能導向」原則。本研究係以第八版國際專利分類號作為蒐集與分析專利資訊之依據。本研究初步蒐集營建相關IPC 類別至2007年5月間之各項專利件數統計。由表1 可知，營建相關之專利總件數高達一萬五千多筆，數量十分龐大，為便於研究之進行乃擬將研究範疇縮小。人孔蓋屬於我國重要的道路工程之一，也是近來備受矚目的焦點，其施工品質良窳與民生息息相關，儼然成為我國道路服務品質的指標，因此考量範圍包括人孔相關工程，內容包含水力與基礎工程等等，加以其專利技術數量適當，適於研究分析，故本研究擬以人孔工程專利技術為本研究之主要研究範疇與對象，且僅搜尋國內專利資料庫之專利資料。

表 1-1 營建相關 IPC 類別專利件數統計(2007/05/18)

IPC	類別內容敘述	專利件數	營建相關	人孔相關
E01	道路、鐵路及橋樑之建築	1013		
E01B	鐵路軌道；鐵路軌道附件：鋪設各種鐵路之機具	193		
E01C	道路、體育場或類似工程之修建或其鋪面；修建及修復用之機械及附屬工具	220	●	
E01D	橋樑	116	●	
E01F	附屬工程，例如，鐵路設備或月台、直升機降落台、標誌、防雪柵等之修建	452		
E01H	街道清洗；軌道之清洗；海灘清洗；路地清洗；一般驅霧法	32		
E02	水利工程；基礎；疏浚	2132		
E02B	水利工程	471	●	
E02C	船舶提升設備或機械	3		
E02D	基礎；挖方；填方；地下或水下結構物	1477	●	●
E02F	挖掘；疏浚	181		
E03	給水；排水	3691		
E03B	取水、集水或配水之設備或方法	268		
E03C	乾淨水或廢水之戶內衛生管道裝置；洗滌盆	955		
E03D	沖水廁所或具有沖洗設備之小便池；其沖洗閘門	1901		
E03F	下水道；污水井	567		
E04	建築物	12199		
E04B	一般建築物構造；牆，如間壁牆；屋頂；樓板；頂棚；建築物之隔絕或其他防護	3516	●	
E04C	結構構件；建築材料	1890	●	
E04D	屋面覆蓋層；天窗；檐槽；屋面施工工具	777	●	
E04F	建築物之裝修工程，如樓梯、樓面	2198	●	
E04G	腳手架、模殼；模板；施工用具或其他建築輔助設備，或其應用；建築材料之現場處理；原有建築物之修理，拆除或其他工作	1694	●	
E04H	專門用途之建築物或類似的構築物，游泳或澆水浴槽或池；桅桿；圍欄；一般的帳篷或天篷	2124	●	
E05	鎖；鑰匙；門窗零件；保險箱	10734		
E05B	鎖；其附件；手銬	7449		
E05C	用於翼扇、特別只用於門或窗之插銷或固接器件	1041		
E05D	門、窗或翼扇之鉸鍊或其他懸掛裝置	1358		

IPC	類別內容敘述	專利件數	營建相關	人孔相關
E05F	使翼扇移至開啟或關閉位置之器件；翼扇調節；其他未另行規定而與翼扇功能有關的零件	755		
E05G	貴重物品保險箱或保險庫；銀行用防護裝置；安全交易隔板	131		
E06	一般門、窗、百葉窗或捲網遮簾；梯子	8526		
E06B	於建築物、車輛、圍欄或類似圍繞物之開口處用的固定式或移動式閉合裝置，例如門、窗、遮簾、柵欄	8056		
E06C	梯子	470		
E21	鑽進；採礦	438		
E21B	鑽進，如深井鑽進	183	●	
E21C	採礦或採石	47	●	
E21D	豎坑孔道；隧道；迴廊道；大型地下隔間	187	●	
E21F	礦井或隧道中或其自身之安全裝置，運輸、充填、救護、通風或排水	21	●	
總計		26534	14921	1477

本研究擬以自公告日期1979年1月1日至2006年05月15日已通過核准公告之營建相關專利知識做為本研究之研究對象與範圍(營建工程相關IPC之分類項目見附錄三)。本研究之基礎工程專利資料來源出自智慧財產局中華民國專利資訊網(<http://www.twpat.com/Webpat/Default.aspx>)之專利公報資訊取得國內專利資訊，進行國內專利件數、專利地圖之比較。

1.3.2 研究限制

研究限制主要有三個。

1.本篇論文之形成，主旨在探討與闡述產品創新研發流程之效用與價值，試圖利用專利地圖來指引人孔技術之研發方向與策略，其精確度與準確度取決於下列因子：

- 產品技術之分析架構完整與否
- 市場資訊(產品優勢、市場需求、市場占有率、相關法規等)之正確性
- 專利資料完整性與重要資訊之代表性

主要限制在於第三項之專利完整性與資訊代表性，因為專利之取得乃透過

網站搜尋之方式，以作為相關研究使用，然而最完整的資料乃是專責專利機構所發行之專利資料光碟。在本論文透過搜尋方式所得之資訊應已足夠，可製作出具有意義之專利地圖以供討論，若要進一步提供產業深入報告，則可得專利詳細資料進行分析，以供昭信。

2. TRIZ 知識工具，很多人對 TRIZ 利用矛盾矩陣解決問題的價值這一點有爭議，TRIZ 無庸置疑是一個相當吸引人的內容對於使用者與後進，但大部分對矩陣不滿的人認為它過時(out of date)多過於觀念上不正確，尤其在管理面的解決準確地相當的低。(Mann 2002)

3. 運用 TRIZ 進行判讀的過程中，有許多地方顯示如果沒有充分的訓練，容易造成判讀上的誤差與結果上的差異，對於這一點必須加強對 TRIZ 的訓練。

1.4 研究流程

根據前述之研究目的與範圍，本研究之研究流程如圖1所示。在確立本研究之研究動機與目的後，初步透過國內外文獻蒐集與整合歸納創意問題解決理論、專利分析與孔蓋工程等相關學理，並提出研究範疇、對象與限制。其後各階段之研究方法敘述如下：

經文獻回顧結果與研究範圍限制，擬定專利資訊蒐集策略並確立研究範圍，使專利資訊蒐集過程中得確保相關資訊蒐集之完整性，歸納專利分析所須之專利資訊項目應包括專利公告號、專利名稱、公告日期、IPC 分類、專利國別、發明人、專利摘要等等，以提供後續專利分析與圖表建置使用。

將蒐集完之專利資訊經各分析需求予以統計量化進行相關專利資訊分析，主要包括以圖表方式表達之專利地圖(年度發展、IPC 類別、專利類型、國別…等多項分析)，瞭解比較國內外技術發展現況與未來趨勢，作為日後技術研發創新方向之參考。在專利指標部分，國內專利資訊蒐集後，發現由於國內外專利體制之差異，國內專利發展體制尚未十分成熟，缺乏引證次數之資訊記錄，專利說明書亦無強制須列出其所引用之先前專利技術，致使重要之引證資訊難以蒐集統計；以致專利指標部分之分析無法進行。

建立產品創新模式，觀察市面上流通的產品後發現，許多新產品都是由舊有

產品出發，將之加以改良或增加新功能。因此，根據已有的產品加以改良創新，是創新設計的一大方向。據此，本研究將之前收集的專利資料做人工判讀，整理而成以技術為橫軸、功效為縱軸的技術功效矩陣，技術功效主要係分析人孔蓋產品專利之專利佈署概況，用以了解本分析主題之競爭地雷或是可待開發知處女地帶為何處，深入探討本分析技術之發展現況，提供技術研發人員重要研發方向。利用TRIZ的矛盾表與40個法則針對產品做創新，並將創新過程結果整理存入知識庫中。綜合TRIZ創意問題解決理論、技術功效矩陣挖掘技術缺口，並配合知識庫促進知識循環概念，給予產品創新者建議。

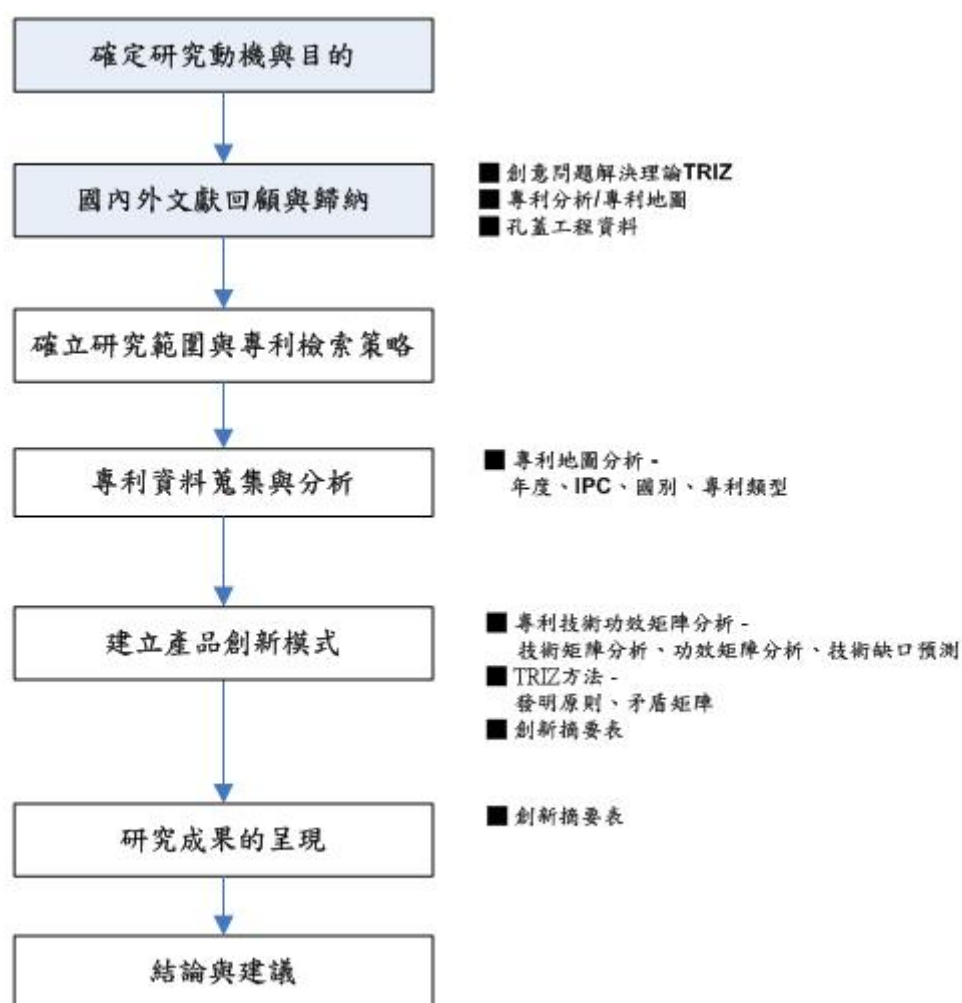


圖 1-1 研究流程圖

第二章 文獻回顧

本研究擬以促進產業知識的創新為目標，採專利分析方法為分析產業現今與未來發展之工具，依關鍵專利技術之知識特徵與功效，配合發明性問題解決理論之基礎，分析產業知識特徵的差異與未來研發趨勢的預測，提供產業從事設計研發管理之建議。故本章將依序歸納出專利分析與發明性問題解決理論之相關學理。

2.1 專利

本小節先清楚定義所謂的專利，再依序介紹專利種類、年限、分類法則與收錄專利的資料庫，藉此了解國內專利的概況。

2.1.1 專利的定義

人類的創造力，表現在不同的新點子與新發明上，已經取代黃金、殖民地與物資原料，成為新版『國富論(An Inquiring Into The Nature And Causes Of The Wealth Of Nations)』的主角。創新能力與具體的黃金、廠房、礦產、土地同被視為財產的一種，而且是特殊的財產—智慧財產(Warshofsky 1994)。

智慧乃是人類推動文明科技之重要因素之一，但自古以來人們即有將智慧所結晶成之專業技術等視為財產，且不輕易外傳，即有：祖傳秘方、獨門絕活等觀念流傳。但於十九世紀末，工業迅速發展，各種技術日新月異，抄襲、仿冒事件層出不窮，影響到人們之權益，各國政府遂逐漸將智慧財產權的抽象觀念予以具體化，且賦予發明技術之獨佔權利。

專利者，專有某種權利或利益—發明人或其合法專利權人申請，取得專利，並享有使用該項發明之專有權利(exclusive right)。係指政府與專利權人之契約；是政府賦予申請人(發明人)於一定期間內就其發明(或創作)享有的獨佔權，也就是所謂的專利權(專有製造，販賣，或使用其發明的權利)，能以提供企業進行研究及發展的誘因。這項權利在專利權人基於該發明開發事業時能夠用以防止競爭，或者讓他人依據授權契約支付權利金的狀況下利用該發明，亦或是經由讓予而將專利完全出售給他人。簡言之，專利是一鼓勵創作發明人而授與發明人之

一項權利。故專利法第一條開宗明義即宣誓—專利法立法之目的為鼓勵、保護、利用發明與創作，以促進產業之發展。即允許發明人於特定的時間內禁止他人製造，使用、販賣其發明，藉由達保障其創作之權益，進而提昇整個產業技術能力。

專利必需提出申請經過審查而取得。台灣是屬地主義，表示專利所賦予的權利效力及於我國全境，但不及於外國，要在外國尋求專利保護必需在當地申請取得專利權，同樣地，外國專利若未在我國申請取得專利權，在我國境內也不受保護。（專利法第三章 特許實施）

2.1.2 專利種類

關於專利的種類各國略有不同，對於各種專利的定義及專利期限也不盡相同。我國專利的種類有以下三種：（專利法第二條）

● 發明專利

專利法第十九條「稱發明者，謂利用自然法則之技術思想之高度創作」，可定義發明係利用自然法則所產生的技術思想，表現於物或方法貨物的用途上。適格的發明專利標的必須滿足此一定義之條件，即

1. 利用自然法則的技術思想：係指利用於自然界中由經驗所獲知的一定因果關係，作為達成某一目的的手段之思想。排除利用人類精神活動之事物。
2. 創作：新作出之事物。
3. 高度：係指於全技術界中該技術領域的水準比較高，或是於同一技術領域中其技術內容較高。其中技術內容可以是機器，物品，物的組合（化學組合物，也包含成分的混合及化合物），及方法（或製法）。基本上和所發明創作的物品或方法是簡單或複雜、普通或特殊、價值的高低、品質的好或壞以及創作過程的艱難或容易等，是沒有必然關係。

發明物品專利之專利權人一般享有：「專有排除他人未經其同意而製造、販賣、使用或為上述目的而進口該物品之權。」（專利法第五十六條第一項）發明方法專利之專利權人一般享有：「專有排除他人未經其同意而使用該方法及使用、販賣或為上述目的而進口該方法直接製成物品之權。」（專利法第五十六條第二項）

● 新型專利

專利法第九十七條「稱新型者，謂對物品之形狀、構造或裝置之創作或改良。」在依專利法第十九條，可演繹出「新型」係利用自然法則之技術思想，且具體表現於物品之空間型態上——亦即佔據有一定空間的物品實體，為其形狀、構造或裝置上的具體創作或改良，並非僅屬抽象的技術思想或觀念。適格的新型專利標的必須滿足此一定義之條件，即

1. 物品
2. 形狀、構造或裝置
3. 創造或改良

其中形狀是指物品外表所佔的空間狀態；構造是指物品的結構；裝置是指兩個或兩個以上部分結合且具有關聯，而在物品形狀構造上創新並能產生某一新作用或增進功效者，皆可以申請新型專利。新型專利之專利權人一般享有：「專有排除他人未經其同意而製造、販賣、使用或為上述目的而進口該新型專利物品之權。」（專利法第一百零三條第一項）

● 新式樣專利

專利法第一百零六條「稱新式樣者，謂對物品之形狀、花紋、色彩或其結合之創作。」係指物品外觀形狀、花紋、色彩或其結合之設計，若於申請日前無相同、近似者公開在先，且非熟悉該項物品設計人任所顯而易知者，則可取得新式樣專利。適格的新式樣專利標的必須滿足此一定義之條件，即

1. 物品(物品性)
2. 形狀、構造或裝置(型態性)
3. 創造或改良(新作出事物)

新式樣專利與新型、發明等功能型專利主要之區隔，應著重於視覺效果之增進強化，藉商品之造型提昇其品質享受，提高視覺注意，由是得知，新式樣之形狀、花紋或色彩，著重於物品質感、親和性、高價值感效果表達，以增進商品之競爭力及使用上視覺之舒適性。而新型、發明功能型專利之形狀、構造、裝置則在於其功能、技術、使用方便性等方面之改進。新式樣專利之專利權人一般享有：「專有排除他人未經其同意而製造、販賣、使用或為上述目的而進口該新式樣專利物品之權。」（專利法第一百一十七條第一項）各國專利制度及權限都有所不同，我國是以發明、新型、新式樣三種方式來申請專利保護；而美國專利權只有發明及新式樣二種。

2.1.3 專利年限

發明、新型、新式樣均自公告之日起給予專利權。台灣各項專利權之年限如下：

- (一)、發明專利權期限自申請之日起算二十年屆滿。
 - (二)、新型專利期限自申請日起算十二年屆滿。
 - (三)、新式樣專利權自申請日起算十年屆滿
- (經濟部智慧財產局 1998)。

2.1.4 國際專利分類系統 IPC

IPC(International Patent Classification)，專利分類為根據專利所揭露的技術內容，所提供的一種簡易與通用的技術分類系統。專利分類的目的是讓專利審查官或是一般專利閱讀者能夠快速的找到相關專利文獻。根據陳達仁教授與黃慕萱教授的整理，專利分類的目的包括： a. 利於資料的整理、歸檔與組織、 b. 合理劃分專利內容的技術範圍、 c. 便於檢索與利用、與 d. 作為判斷相關性的依據。
(陳達仁、黃慕萱 2002)

IPC第一版之有效期限為1968年9月1日至1974年6月30日。為了改進分類系統跟上時代的變化，每五年更新一次版本，目前使用的是第八版，自2006年1月啟用。主要採取的是「功能導向」原則，將發明分為：

- A部「人類生活必需」
- B部「作業、運輸」
- C部「化學；冶金；組合技術」
- D部「紡織；造紙」
- E部「固定建築物」
- F部「機械工程；照明；供熱；武器；爆破」
- G部「物理」
- H部「電學」

國際專利分類系統之架構在於整體技術知識區分為若干層次，將技術差異由上而下之階層次序排列，分別為「部」、「主類」、「次類」、「主目」、「次目」。

2.1.5 專利檢索資料庫

本研究所選取的專利資料庫是中華民國專利公報資料(TWP)，因為學校方面圖書館有購買其權限供研究使用，對於本論文的資料收集上也算相當的完整，於是適合做為檢索專利資料的資料庫，然而對於其他專利搜尋資料庫，不列入本研究之研究範圍。

下列將國內所有的專利檢索資料庫列出作一個比較：

表 2-1 台灣之重要專利資料庫一覽表

資料庫名稱	資料內容	付費與否	介面操作簡易度
財團法人亞太智產權發展基金會	專利公報中的資料並不完整，有些資料會因為專利權人停止繳交專利維護年費為較年費或遭異議舉發而變成無效之專利，若以此資料進行分析恐無法得到最正確的分析結果	付費	操作簡單
中華民國專利公報資料(TWP)	專利公報中的資料並不完整，有些資料會因為專利權人為較年費或遭異議舉發而變成無效之專利，若以此資料進行分析恐無法得到最正確的分析結果	付費	中文化介面且操作簡便
智慧財產局的專利核准公告案	資料可能不完整	免費	操作簡單
Patent Pilot 專利資料庫管理系統	主要資料來源是美國專利商標局	付費	操作簡單，且此系統提供強大的檢索、統計、分析功能

【資料來源】：林明緯 2002

2.2 專利分析

專利分析就是將專利資料轉換為更有用的專利資訊與專利情報，是技術研發規劃與智慧財產權管理的有效工具，也可以做為技術趨勢分析、技術競爭分析和範圍判定的依據（Hall 1986）。有關專利分析早期的發展主要藉由專利數量的統計(patent statistics)來了解科技發展與經濟成長之關係(Penrose 1951；Taylor 1973)近來之研究多在對於某一產業之領域(sector)做技術發展評估，。此種以專利統計作為科技指標(technology indicator)的研究報告為近來之研究主題(Biju, Soumyo. 2001；Storto 2006；Youichirou 2002)。

專利資料(patent data)係指專利之原始文件，屬於公開性的資料，如專利說明書、專利書目資料等，不管專利資訊以何種形式呈現，專利說明書仍是所有專利資訊的源頭（李淑貞 1997）。如果將專利資料進行初步的整理統計，則產生了專利資訊(patent information)，專利資訊再根據專業知識的輔助，將資訊進行目的性的分析後，可以得到專利情報，如技術競爭分析、趨勢分析、研發項目規劃、權利範圍分析，以供企業探察企業技術發展與資源分配的關係（Liu 1997）與利用專利分析估計競爭者的科技強與弱（Narin 1987）。

利用專利資料做技術分析與規劃，了解他專利族譜組成大小、專利引證多寡，來衡量其重要性及技術層次，透過專利之技術族譜逐一延伸性探討，可以充分掌握分析技術之演進，避免陷入技術侵權之窘境並且了解技術的潛在市場，Mogee認為專利分析的結果應該具有：分析競爭對手、追蹤與預測技術、國際專利策略分析等三個價值，在分析競爭對手方面，藉由專利分析可以了解不同公司間的技术競爭策略與態勢，以尋找可能的技術來源與合資對象、可能的技術銷售對象。在追蹤與預測技術上，專利分析可以讓企業掌握技術的動向、技術的生命週期、演變的趨勢與技術的相關性...等資訊，以便讓企業能藉由這些資訊而擬定其技術發展方向與策略。在國際專利策略分析上，經由專利分析可以用來輔助決定在哪些國家申請專利、決定權利範圍與權利構成要件，已順利取得專利權。

（Mogee 1991）。除了專利數量外，相較於近年之研究，主要著眼於專利價值(private value)，他們使用統計模式(stochastic models)來估計專利的價值(patent value)，發現專利的價值生命約為十年（Lanjouw 1998）。

專利分析係指將各種與專利相關的資料，以統計的方法，加以整理成各種可以做分析、解讀的圖表資訊。專利資料係指專利之原始文件，屬於公開性的資料，

如專利說明書、專利書目資料等，不管專利資訊以何種形式呈現，專利說明書仍是所有專利資訊的源頭。如果將專利資料進行初步的整理統計，則產生了專利資訊，專利資訊再根據專業知識的輔助，將資訊進行目的性的分析後，又可以得到專利情報。

專利資料包括申請號及日期、核准號及日期，發明人、專利權人及其國別，國際及美國專利分類號，引證資料，發明背景及說明等，經過初步的格式化處理，就會產生發明人、權利人、時間、技術內容分類、專利範圍、引證資料等專利資訊。專利資訊在專業人員的專業知識下，進行目的性分析後，就會產生技術競爭分析、趨勢分析、研發項目規劃、權利範圍分析...等專利情報，以供企業探察企業技術發展與資源分配的關係，藉以從事企劃或技術發展的參考依據，並由專利被引用的次數，了解其所隱含的經濟價值，進而作為企業擬定科技策略、研發資源分配、技術預測、侵權判斷的重要參考。



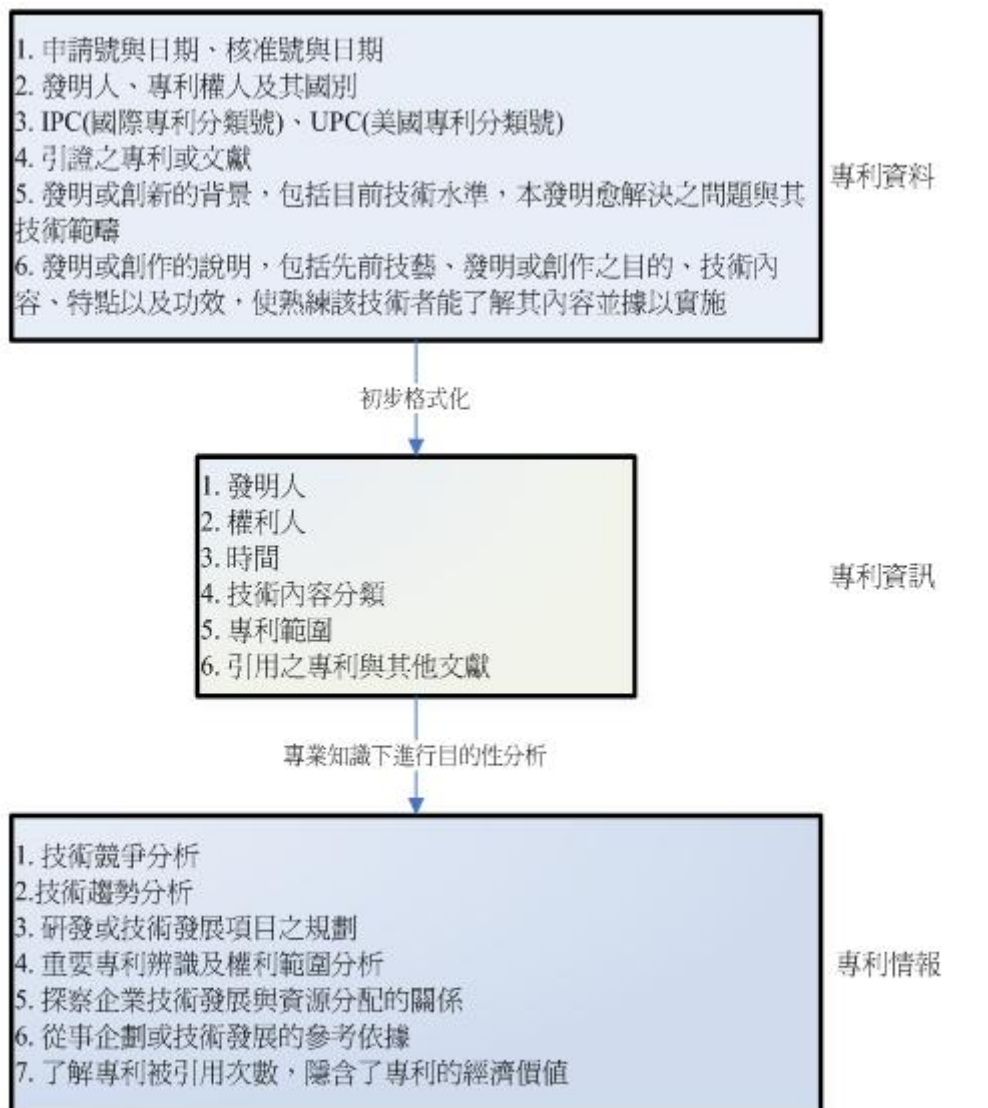


圖2-1 專利資料、專利資訊、專利情報關係圖

【資料來源】：劉尚志 2002

2.3 專利地圖

在專利地圖的部份，國內學者將專利地圖分為四類：專利管理地圖、專利技術地圖、技術引證分析、專利權利圖分析。由於國內相關的土建專利書目在引證的部分資料不完整，所以無法進行後面兩個分析。本研究就針對專利管理地圖與專利技術地圖去探討，最後介紹專利地圖的製作流程步驟。

2.3.1 專利地圖定義

所謂專利地圖分析者，係透過專利檢索技巧，檢索出與研究主題相關之專利資料。再運用專利分析技能作研究主題之管理面、技術面、權利面或引證資料之分析與規劃。將瑣碎的專利資訊藉由專利地圖分析轉化成系統性的市場與技術資訊，而用於擬定技術發展策略、行銷策略、授權策略及掌握對手研發方向，則稱之為專利佈局。專利地圖分析的最佳執行方式是集合三種專長的人才而組成工作團隊：研發人才、智慧財產權專家、市場行銷專案經理人。其中，研發人才提供技術的深入資訊，智慧財產權專家執行專業與鉅細靡遺的專利調查分析，市場行銷專案經理人提供適時的產業通報及技術評估資訊等。如此，當可妥善完備地轉化專利資訊成為有價值的資產。（車慧中 2002）

專利地圖即是將專利資訊(Patent Information)以一種系統化的方法整理、消化與增值化後，進行專利資料之檢索、彙整、分析，所產生之具有關聯性資訊之圖表。既然稱為地圖，當然就是希望使用者可以如同閱讀地圖般，用簡單與清晰的圖表即可獲取包含在其內的豐富專利資訊內涵，使我們可以一目了然的掌握許多專利資訊。（賴榮哲 2002）。

專利地圖（patent map）是一種系統化整理專利資訊的方法，用地圖性視覺化的效果，能將專利相關的複雜資訊用二維的方式表現在圖面上，使讀者對相關事件能一目了然（陳碧莉 1995）。

專利地圖係一種以系統化整理專利資料之方法，以地圖性視覺化效果，讓使用者一目了然以掌握許多重要之專利資料，經由整理和分析之後，可得到專利競爭對手、專利發明人、專利技術、專利市場及該等專利指標之優劣勢等相關可貴專利情報。（張智翔 2000）。

專利地圖主要可分為技術缺口專利地圖、請求權專利地圖和技術投資組合專

專利地圖，分類的依據可由研究目的和想要檢視專利的範圍為基礎；而技術缺口專利地圖其主要在找出產業內主要的關鍵技術、識別目前的技術缺口；而請求權專利地圖主要在了解專利文件中權利請求的部分，可以避免製造或生產時產生專利衝突而被競爭對手公司提起法律訴訟，另一方面也可藉由檢視專利權利範圍評估該技術是否具備可專利性和產業利用價值（Yoon 2002）。

專利地圖(patent map)較少有專文討論，主要由於專利地圖是一種工具與圖例，可以有不同之表現，其多為應用在文章中以提供分析之用。劉尚志教授於論文中應用了約16個專利有關的圖示（Liu 1997），日本人新井喜美雄則在2003年其論文中以9個專利地圖說明產業趨勢與技術發展方向（新井喜美雄 2003）。日本專利局則公開發行其專利地圖之標準範本(guide book)，其內容說明約40種常用之專利地圖，以供大眾使用，提供相當之便利性（日本專利局 2000）。

專利地圖(Patent Map)的概念源自於日本新井喜美雄，可能是最早進行專利資訊系統化研究的日本分析師所取的名字，即是將專利資訊(Patent Information)以一種系統化的方法整理、消化與加值化後，進行專利資料之檢索、彙整、分析，所產生之具有關聯性資訊的圖表。既然稱為地圖，當然就是希望使用者可以如同閱讀地圖般，用簡單與清晰的圖表即可獲取包含在其內的豐富專利資訊內涵，使我們可以一目了然的掌握許多專利資訊。(賴榮哲 2002)

專利資料經過整理、分析之後，可以展現出專利競爭對手、專利發明人、專利技術、專利市場...等的分布，以及該專利指標的優勢、劣勢等級為可貴的情報。所以，廣義來看，專利地圖是將專利資料轉換為資訊之系統化分析過程，透過企業的专业知識進行目的性分析，以產生專利情報。於是企業如果能掌握專利地圖，也就能夠知曉哪裡是專利的地雷區，有效的降低專利侵權的風險，同時也可以知道哪裡才是可以切入研發的利基點，避免無謂的資源研發投資。(賴榮哲 2002)

整理國內外有關專利地圖的定義，試圖將專利地圖分類如下：

表 2-2 專利地圖分類整理表

Byung-Un Yoon	<p>將專利地圖分為三類：</p> <p>1. 專利缺口地圖：資料來源主要來自於書目資料中的專利分類號、專利權人及專利的申請時間等欄位的資料，它主要的目的</p>
---------------	---

	<p>在找出產業中的關鍵技術，掌握技術發展的趨勢及技術缺口。</p> <p>2. 專利權地圖：解析專利說明書中的申請專利範圍、專利引證資料及專利分類號所產生，它的目的是避免產品在製造時，因侵害專利而被競爭對手控告，同時，界又檢查自己專利的申請專利範圍，來評估該技術的可專利性。</p> <p>3. 技術投資組合地圖：利用專利引證資料及專利權人的資料所製作，其目的在了解專利技術的發展趨勢，以評估新產品研發策略，並且了解競爭對手的技術發展與策略。</p>
國內的學者	<p>將專利地圖分為四類：</p> <p>1. 專利管理地圖：主要係藉由專利書目資料的統計分析，提供企業經營上的情報，了解競爭對手的動向、產品開發的趨勢、市場參與的情況。常用的圖表主要包含有：專利數量趨勢分析、競爭國家分析、競爭專利權人分析、發明人分析、IPC 分析、UPC 分析、引證圖等。</p> <p>2. 專利技術地圖：係將專利深層剖析，依據專利目的、達成功效、技術手段、專利要件等，做成條理分明可供研究人員一目了然的之簡要技術資訊，以縮短研讀時間、提昇效率。提供企業有關技術的情報，目的在了解技術發展的方向，以作為日後技術開發方向與主題之選擇，進而考量如何進行技術挖洞。常用的圖表有：技術功效矩陣圖、技術領域歷年發展圖、專利分析摘要表、技術分布鳥瞰圖…等。技術分析圖表最重要的功能係作為迴避設計的參考。</p> <p>3. 技術引證分析：主要係藉分析專利書目中之「References cited」欄位內的資料，有系統地定位專利技術發展脈絡與尋找潛在授權對象。財團法人工業技術研究院更精研其中技巧已提出相關分析方法之專利申請。</p> <p>4. 專利權利圖分析：著重在權利(claim)資訊面來解析專利資訊，釐清特定技術的類似專利間之權利範圍差異。主要係將申請專利範圍的構成要件加以分解，使得專利案之間的比對更為容易。分析結果有助於迴避設計及產生新專利。</p>

由國內外專利分類得知，學者Byung-Un Yoon將專利地圖分為三類，比較著重於專利的技術趨勢、專利權、專利引證方面的分析，而相比國內分類方式，將專利地圖分類比較精細，由字面上就很容易會意出內容，對於初學者比較容易了解。

表2-3 專利地圖的種類與目的

性格	經營情報	技術情報
目的	競爭企業之動向 產品開發之趨勢 市場參與之狀況 人才投入之分析	技術擴散的狀況 技術開發之潮流 研發主題之選定 挖洞發現空白技術
種類	專利管理圖	專利技術圖
圖例	歷年專利申請件數動向圖 專利申請人分佈圖 專利發明人分佈圖 專利佔有率圖 各國專利占有比例圖 專利排行榜消長圖 公司專利平均年齡圖 公司發明陣容比較圖 公司定位綜合分析圖 重要專利引用族譜圖 企業相關性圖 構成要件圖	專利技術分佈雷達圖 專利技術分佈鳥瞰圖 專利技術領域累計圖 專利功效分佈圖 專利技術功效矩陣圖 專利多重觀點解析圖 發現挖洞技術顯微圖 技術相關性圖 專利技術生命週期圖 技術領域歷年發展圖

【資料來源】：陳怡欣2005、本研究整理

以上表2-3針對國內的專利管理地圖與專利技術地圖做一個整理與比較，讓我們可以清楚看出專利地圖的種類、目的、與圖示種類。

2.3.2 專利管理地圖

專利管理地圖，包括趨勢分析、公司別、引證案分析、專利類分析(IPC)等。

所謂「趨勢分析」，在於從歷年專利件數、專利權人數之變化趨勢，掌握整體技術領域之專利發展趨勢。由於專利申請與核准公告之間，存在時間落差，且專利生命週期不一，因此，在作為趨勢指標之用時，應注意其無法及時反映短期變化之限制。

依「國家別」進行之分析，在於從各國擁有之專利件數、專利人數，了解各國在特定產業或技術領域之強弱。依「公司別」進行之分析，從各公司在特定技術領域之專利件數排行、發明人陣容、專利件數變化、專利活動時間、技術領先或追隨、專利平均年齡等指標，掌握各競爭公司之發展動態，作為決策參考。依「引證案」進行之分析，可以發掘特定技術領域之重要專利。進行「專利分類別」之分析，可以得知目前專利技術內容之分佈，乃至於各國、各公司技術內容之分佈情況，有助於找出發展空間。

下表依據專利資料上的專利件數、國家別、公司別、發明人、引證率、IPC、UPC等，進一步去說明能製作出的管理地圖種類。

表 2-4 專利管理地圖分類表

項目	內容
專利件數分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 技術生命週期圖 2. 歷年專利數量比較圖
國家別分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 所屬國專利分析 2. 所屬國歷年專利件數圖
公司別分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 公司研發力比較 2. 研發能力詳細數據 3. 引證率分析 4. 引證率詳細數據 5. 公司相互引證次數 6. 活動表 7. 排行榜 8. 競爭公司歷年專利件數圖
發明人分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 發明人分析表 2. 發明人歷年專利件數圖

項目	內容
引證率分析	1. 引證相關數據 2. 專利引證次數
IPC 分析	1. IPC 專利分類分析圖 2. IPC 專利技術歷年活動圖 3. 競爭國家 IPC 專利件數圖 4. 競爭公司 IPC 專利件數圖
UPC 分析	1. UPC 專利分類分析圖 2. UPC 專利技術歷年活動圖 3. 競爭國家 UPC 專利件數圖 4. 競爭公司 UPC 專利件數圖

【資料來源】：魯明德 2006

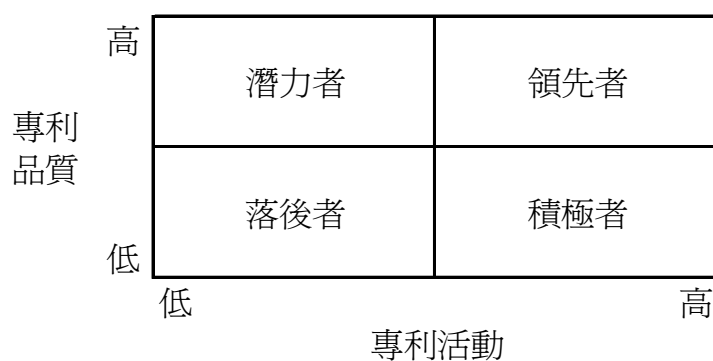


圖 2-2 專利活動圖

上圖以專利活動及專利品質為基礎，可以比較競爭公司之間之專利處境，亦即在特定技術領域之優劣勢，乃一定性分析工具，可以協助研發策略之擬定。其中，專利活動之衡量方式，以專利申請數或專利獲准數為比較基準。專利品質之指標以專利之引用情形為基準。

將常見的專利管理地圖詳細的說明如下：

1. 歷年專利數量比較圖

由歷年專利產出數量比較圖，可以分析出產業中技術領域的發展趨勢，以便能充分的掌握住技術發展的動態。在分析的時候，可以用專利申請日為基準、也可以用專利公告日為基準，由各年專利申請數量可以得知技術在該產業的發展情形，進而預測未來發展的可能方向(參見表3-2)。

2. 國家別之分析

觀察技術領域內技術之主要戰場地域、以及該等國家之專利技術實力比較分析，作為引進技術之重要產業參考資訊(參見表3-4)。

3. 公司別之分析

深入探討競爭公司之技術研發能力比較、投資技術概況等有價值之資訊，快速掌握各競爭公司發展動態，作為企業研擬相關技術市場攻防策略時最重要之參考依據。

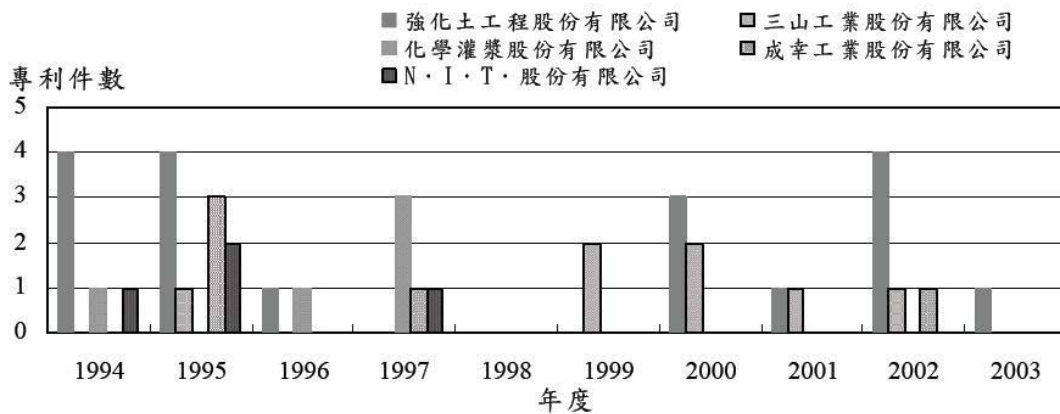


圖 2-3 公司別之分析

4. 發明人分析

專利的發明人分析是以專利公報書目資料中的發明人為分析對象，希望藉由對發明人的分析，了解各發明人在該產業投入之發展情形，了解誰是該產業中的發明大王、誰是未來具有潛力的新人王。

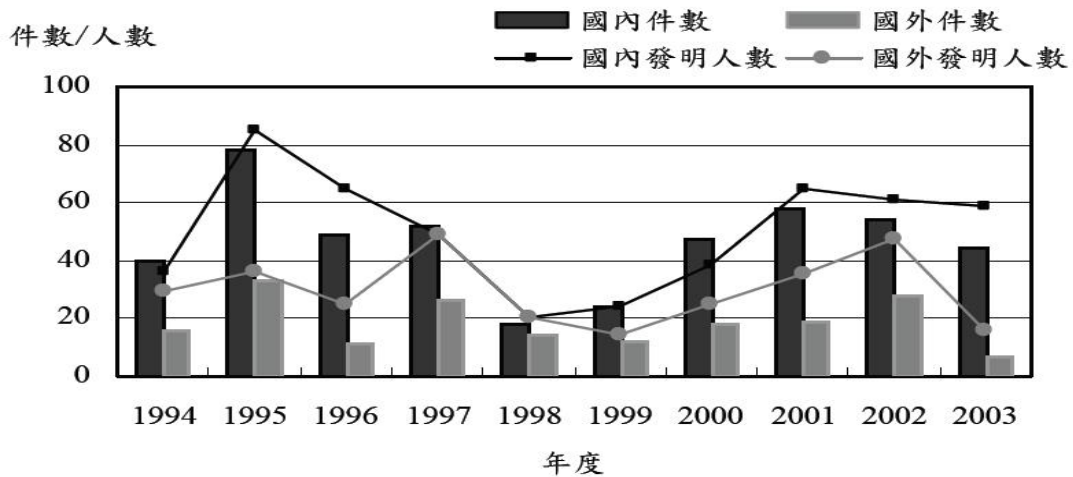


圖 2-4 發明人之分析

5. 引證率分析

引證率分析是就產業中的專利被引證之次數進行分析，以找出該產業內的重要專利或者基礎專利，專利引證率可以看出專利的質，通常一個具有價值的專利，或者是一個先前的技術，被引證的次數會比較多。

6. IPC(UPC)分析

IPC分析是以專利公報書目資料中的IPC為基準進行相關分析，以了解該產業的主要技術是什麼，又可以快速的掌握產業的相關技術、探討各競爭國家或公司所研發的技術方向，並預測哪一種技術方法是未來市場主流，或者哪一種技術已經是生命末期，會被新技術取代...等重要分析資訊。

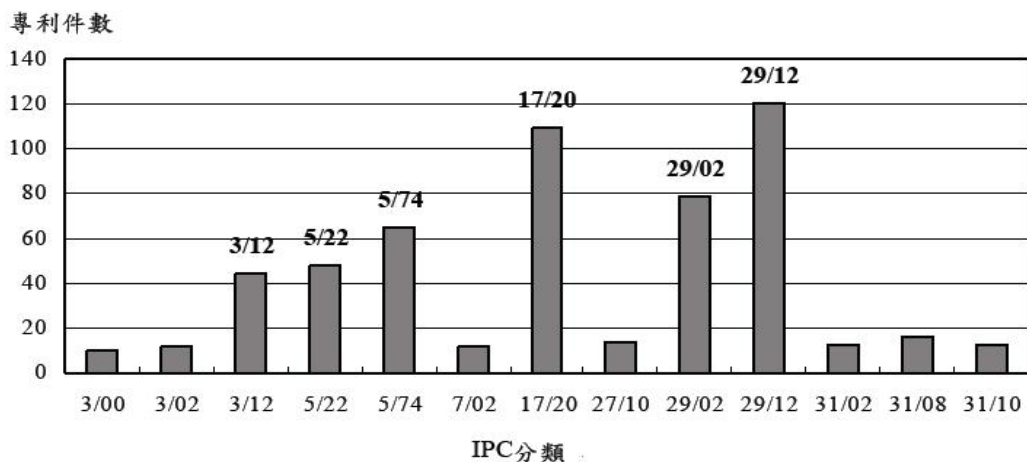


圖 2-5 IPC 之分析

2.3.3 專利技術地圖

專利的技術功效分析主要在分析產業中專利部署的現況，以了解該技術目前技術分佈狀況，以及尋求再開發的技術，一般常製作技術功效矩陣圖來展現技術功效分析的結果。製作專利的技術功效矩陣圖之前，必須先將該技術領域中的技術進行分類，並考量這些技術可以達成哪些功效，確定技術及功效之後再製作。主要的專利技術圖有：

1. 技術/功效矩陣圖表：

此表格之設計縱軸為技術項目分類；橫軸為功效/目的項目，其交集欄是填入具有某一技術而且能達到的某一項功效/或目的之專利號碼，且一專利可能同時具備多項技術知識或多項功效/目的。此表最主要之目的乃為探討某一技術的運用可達到之功效/目的為何，且可表示出此產業技術內哪一個區域已是專利地雷密佈區、哪裡是地廣人稀待開發區、哪些區域是已被競爭公司攻佔為「專利私有地」、或者何處是可切入研發的利基空間區域。並可明確視出各專利案間專利發展狀態，也做為以下各式專利技術圖之指標。

2. 技術分佈圖：

將各技術分類項目之專利件數以比例方式表現，目的為瞭解某項技術之專利件數佔整體產業技術專利產出之比例，以說明各項專利技術的發展情形。

3. 功效分佈圖：

將各功效分類項目之專利件數以比例方式表現，目的為瞭解某一功效/目的之專利件數佔整體產業專利產出之比例，以說明何項功效/目的是該產業專利技術所強調的項目。

4. 專利技術生命週期圖 TCT (Technology Cycle Time)：

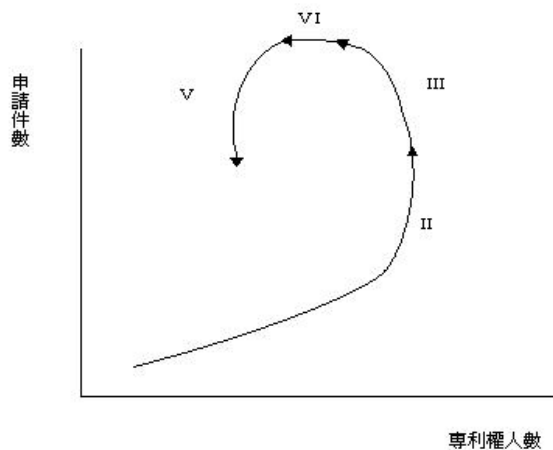


圖 2-6 技術生命週期圖

【資料來源】中央標準局 1992。

縱軸代表歷年專利申請件數，橫軸則為專利權人數，藉圖2-6可展現出此產業技術正處於哪一時期。一般而言，技術生命週期的第一階段：技術萌芽階段—

在技術剛開始發展時，因未見將來市場技術走向，廠商的投資意願低，且大多為研究單位或少數的實驗室進行該技術之研發，因此，專利申請案件與專利權人皆呈少量狀態，如圖2-3 之I 所示。第二階段：技術成長期—此階段產業技術可能已有所突破或廠商對於該產業市場之價值有了認知，便競相投入發展，則專利申請量與專利權人數會出現急遽攀升現象乃進入成長期，如圖2-3 之II 所示。接下來，技術生命週期第三階段：技術成熟期，特點是研發產業技術趨於成熟，早期投入廠商已取得技術優勢，已具有排斥他公司進入產業之能力，因此此階段會呈現專利申請人數不再投入而維持於一定數量，且因廠商對該產業之新技術或改良技術研發能力相當快速，專利件數則維持增加的狀況，如圖2-3之III。第四階段—技術衰退期，經由市場機能之競爭，使得產業技術發展呈現穩定狀態，此時專利僅能對產品做小改良，因此投資的研發資源不再擴張，只剩少數的人繼續發展此一類技術，且其他廠商進入此市場之意願亦減低，因而專利申請件數逐漸趨緩，而專利權人亦隨之減少，如2-3 之IV 所示。第五階段—技術淘汰期，漸漸地，廠商發覺此技術已無改變空間且已無利可圖，其會將研發資源投資在其他技術上，而專利申請量及專利申請人數皆開始下降，最終可能被取代，進入淘汰期，如圖2-3 之V 所示。以上簡述專利技術生命週期之各階段消長狀況。TCT具產業依存性，

即是TCT會因技術領域不同而有所差距。相對熱門的技術其TCT較短，如電子類TCT約3至4年，而製藥類平均TCT約為8至9年，造船類TCT可能長達15年。

5. 技術領域歷年發展圖：

縱軸代表技術分類項目，橫軸為公告年代，將各公告年所提出之各項技術分類的專利申請數量標示出，如此可觀察各項技術類別之專利申請案數於各年代中之變化，以便瞭解該產業技術之發展狀況。

6. 功效歷年發展圖：

縱軸表示專利案訴求之功效/目的分類項目，橫軸為專利案公告年份，將各公告年所提出之各項功效/目的分類向的專利申請數量標示出，如此可觀察在每階段的專利發展活動年中，各項功效/目的為該產業技術訴求之重點以及各項功效/目的之專利發展趨勢，可提供研發資源配置時之參考依據。

7. 各國/公司專利技術分佈表：

縱軸表示各技術分類項目，橫軸表示各所屬國家/公司，表格內填入各所屬國/公司於各項技術類別之專利數量，此表格可顯示出各國/公司對於各項技術類別之發展情形與重視程度。

8. 各國/公司專利技術分佈圖：

依各國/公司專利技術分佈表所得之專利數量統計值，將各國/公司在各項技術類別的發展情形以圖形表達，便於觀測各國/公司之主要技術能力。

9. 各國/公司歷年專利活動表：

縱軸表示各項技術類別與所屬國/公司，橫軸表示公告年度，表格內容填入專利產出數量，可表現出各國/公司在某項技術的發展活動年情形。

2.3.4 專利地圖的製作

第一步驟：確定目標與範圍。專利分析偏重專利紀錄之統計分析，基本上，可以分為「技術面分析」與「管理面分析」兩大類指標。

第二步驟：確定特定技術課題之相關分類。一般而言可依技術課題之特徵，如材料、結構、功能、方法、程序等，查閱國際專利分類(IPC)，其他美國專利分類(USPC)等等，或是可以關鍵字尋找「標題索引」。

第三步驟：擬定檢索策略，除上一步驟之分類項目外，檢索策略應包括準備使用之專利資料庫、專利地區、專利期限、執行時間、費用、人力、專利數量規模等。

第四步驟：利用光碟、網際網路之線上檢索系統等，進行檢索。

第五步驟：將檢索資料製成有關特定技術領域專利申請動向之簡單圖表，如：條狀圖、帶狀圖、曲線圖、圓形圖。

第六步驟：將檢索範圍縮小至較為明確及重要之範圍。

第七步驟：將列為詳細分類之專利，予以分類成群。可以構造、功能、年份、材料、方法等區分為主群，再進一不區分為次群，並以時間為軸，陳列所有群組。

第八步驟：以多方面觀點，進行分類之後，製作組合式圖表，亦即矩陣圖形表，將有助於分辨專利之分布情形。

第九步驟：連結相關之專利。以技術發展關係為中心，將時間、發明人、申請人、引用關係等列為考慮因素，涵蓋具有特徵、重要、主要競爭公司之專利。

第十步驟：視需求製成完整之專利關係圖，並提出說明。

【資料來源】：賴榮哲 2002

2.4 TRIZ

2.4.1 TRIZ(The Algorithm for Inventive Problem)簡介

TRIZ是源自俄文的英文音譯Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch的縮寫，其英文全稱是Theory of the Solution of Inventive Problems發明問題解決理論。最早由一位俄國學者G.S.Altshuller阿利赫舒列爾及他的同事於1946年提出，最初是從二十萬份專利中取出符合要求的四萬份作為各種發明問題的最有效的解，來探索其解決之道與運用方法，企圖從其中歸納出基本原則與型態。他發現每一個具有創意的專利，基本上都是在解決創意性的問題。所謂“創意性”的問題，其中包含著“需求衝突”的問題，也就是所謂的“矛盾”。此外，也發現解決這些衝突的基本解被一再的使用。(蕭詠今 1999)

他們從這些最有效的解中抽象出了TRIZ解決發明問題的基本方法，這些方法又可以普遍的適用於新出現的發明問題，協助人們獲得這些發明問題的最有效的解。現在，國際上已經對超過250萬項出色的專利進行過研究，並大大充實了TRIZ的理論和方法體系。有的公司根據TRIZ和專利的資料庫，創造出電腦輔助創新系統，使發明創新的自動化初現曙光。但是，TRIZ更多的是一種思想或者方法，人們應該通過大量的習題來掌握它，電腦是無法完全取代人的作用的。據此推論，如果後來的發明家能夠擁有早期解決方案的知識，那麼他們在創新發明的的工作將會更為容易。(http://www.mazur.net/triz/)

2.4.2 TRIZ 創新思維

創新問題解決的思考過程中主要存在三個思維障礙:思維慣性(Psychological Inertia)、有限的知識領域、試錯法(Trial and Error Method)。思維慣性使我們習慣沿用舊有的思考模式和思路嘗試解決問題，因此，我們在解決創新問題時，必須設法有效擺脫思維慣性；另外一個障礙是知識面的局限——大多數我們所面臨的問題甚至其中的九成已經在我們所不知的領域中解決了，但由於我們有限的知識領域，使我們無法方便自如地利用其他科學技術領域的解決方法和知識等資源，所以有必要建立以解決創新問題為目的的創新方案庫；在創新真正系統化之前，試錯法是大家不約而同地首先想到的用來解決創新問題的方法，但其效率之低下也是眾所周知的。(ITI創新技術研發中心 2006)

TRIZ是一種系統化的發明工程方法論。目的是要幫助發明家透過有系統有規則的方法來解決發明過程中所可能碰到的種種問題。

TRIZ的創新問題機制

(1)分析問題

對原先特定的工程問題進行過濾，找出問題的重點改進項目，才能正確改善問題。也就是從特定問題中萃取出問題的改善重點，而這些問題點也就是TRIZ中的39個工程參數。

(2)對照到解題流程

這裡的解題流程，即是指TRIZ理論的其中一個方法，如我們可選用矛盾矩陣表方法，也就是圖2-4中所指的運算因子。將待解決的工程參數代入TRIZ解題流程。

(3)找到解題工具

利用TRIZ的方法得到可能解決問題的工具後，便開始「類比」到原先問題。

(4)嘗試錯誤

進行試誤法，嘗試找出可能解決原先問題的解。這也就是一般最常被使用到傳統解決問題的方法。雖然說類比思考的概念也是試誤的一種，但是他經過一連串的問題過濾，已經將失敗機率縮減非常多。

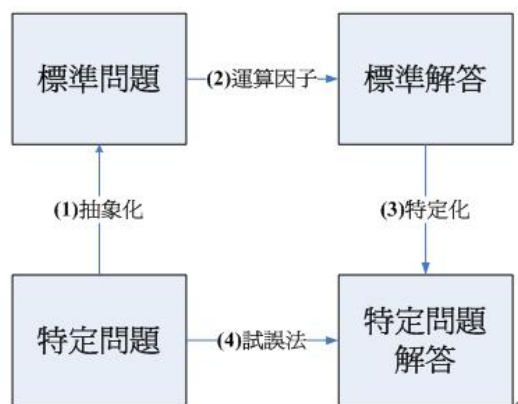


圖 2-7 TRIZ 創新問題思考機制流程圖

【資料來源】：<http://www.mazur.net/triz>、本研究整理

2.4.3 39 工程參數與矛盾矩陣表

當我們遇到設計上的問題並試圖改善一個工程特性時，常發生的情況卻是導致另外一個工程特性惡化。傳統的方法是用妥協的方式，而TRIZ卻是利用消除的方法。依據Altshuller的分析歸納，經常遇到技術矛盾的系統特徵共有39個，將其對應解決的法則，整理成矩陣的方式，成為TRIZ方法中最廣為人知的矛盾矩陣。矛盾矩陣的縱軸為惡化的工程特性，而橫軸則為欲改善的工程特性，假設當設計者欲改善工程特性A時，將令工程特性B發生惡化的情況，即可經由直交快速找到解決問題的創新法則。矛盾矩陣為一39×39的矩陣，共有1263個元素。表2-5為39個工程參數依其屬性(幾何、物理、操作、能力...)分類之六大群組分類表，表2-6為矛盾矩陣表的簡表。

表 2-5 39 個工程參數表

幾何 七項	3	移動件長度	能力 九項	13	物體穩定性	
	4	固定件長度		14	強度	
	5	移動件面積		15	移動件耐久性	
	6	固定件面積		16	固定件重量	
	7	移動件體積		27	可靠度	
	8	固定件體積		32	32. 易製造性	
	12	形狀		34	易修理性	
物理 八項	1	移動件重量		資源 七項	35	適合性/適應性
	2	固定件重量			39	生產力
	9	速度	19		移動件消耗能量	
	10	力量	20		固定件消耗能量	
	11	張力、壓力	22		能源浪費	
	17	溫度	23		物質浪費	
	18	亮度	24		資訊喪失	
	21	動力/功率	25		時間浪費	
操控 六項	28	量測精確度	害處 兩項	26	物料數量	
	29	製造精確度		30	物體上有害因素	
	33	使用方便性		31	有害的副作用	
	36	裝置複雜性				
	37	控制複雜性				
	38	自動化程度				

表 2-6 矛盾矩陣表(簡表)

	1.移動件重量	2.固定件重量	3.移動件長度	4.固定件長度	5.移動件面積	6.固定件面積	7.移動件體積	8.固定件體積	9.速度	10.力量	...	39.生產力
1.移動件重量			15 8 29 34		29 17 38 34		29 2 40 28		2 9 15 38	8 10 18 37		35 3 24 37
2.固定件重量				10 1 29 35		35 30 13 2		5 35 14 2		8 10 19 35		1 28 15 35
3.移動件長度					15 17 4		7 17 4 35		13 4 8	17 10 4		14 4 28 29
4.固定件長度		35 28 40 29				17 7 10 40		35 8 2 14		28 10		30 14 7 26
5.移動件面積	2 17 29 4		14 15 18 4				7 14 17 4		29 30 4 34	19 30 35 2		10 26 34 2
6.固定件面積		30 2 14 18		26 7 9 38						1 18 35 36		10 15 17 7
7.移動件體積	2 26 29 40		1 7 4 35		1 7 4 17				29 4 38 34	15 35 36 37		10 6 2 34
8.固定件體積		35 10 19 14	19 14	35 8 2 14						2 18 37		35 37 10 2
9.速度	2 28 13 38		13 14 8		29 30 34		7 29 34			13 28 15 19		
10.力量	8 1 37 18	18 13 1 28	17 19 6 36	28 10	19 10 15	1 18 36 37	15 9 12 37	2 36 18 37	13 28 15 12			3 28 35 37
...												...
39.生產力	35 26 24 37	28 27 15 3	18 4 28 38	30 7 14 26	10 26 34 31	10 35 17 7	2 6 34 10	35 37 10 2		28 15 10 36	...	

2.4.5 40 創新法則與其範例

依據表2-6中，利用欲改善之特性參數與惡化的參數對應而得到之矩陣元素中出現之數字即代表建議之法則，此為TRIZ方法中40創新法則，其詳細說明列舉如下表：

表 2-7 40 發明原則表

no	名稱	Principles	說明	例子
1	分割	Segmentation	<ul style="list-style-type: none"> ★將一個物體拆解成幾個獨立的部分。 ★使一個物體容易拆開。 ★增加分裂或分割的程度 	組合式家具、模組化的電腦設備等
2	移除 (提煉出、萃取)	Extraction	<ul style="list-style-type: none"> ★從一個物體中萃取出令人不快的元件或屬性 ★僅萃取出需要的零件或屬性 	以往在進行晶圓接合時，會導致晶圓外圍的變形且降低其承受應力的強度。因此可以考慮在完成晶圓接合後切除外圍變形的部分，萃取出中間較完整的部
3	局部品質 (特性)	Local quality	<ul style="list-style-type: none"> ★把一個物體由相同成分組成的結構轉換成不同成分組成的結構。 ★使一個物體在其限制條件下，每部分元件皆能達成最合適的操作。 ★使一個物體每一部分都能達到不同且有用的功能。 	利用熱爐管對晶圓進行熱製程時，通常在爐管中央的晶圓會有較高的溫度，而靠近爐管兩側的晶圓溫度較低。因此，若是於爐管兩側增加線圈數使其較中央為多，這樣就能使爐管的溫度較為均
4	非對稱性	Asymmetry	<ul style="list-style-type: none"> ★把一個物體由對稱結構改為不對稱結構。 ★如果一物體原為不對稱結構，則改變其不對稱的程度。 	由於對稱性的漏斗其造成的漩渦會使水向外拋，減緩漏水速度，因此利用不對稱形狀的漏水口設計可降低漩渦速度，而增快漏水速度。
5	組合/合併	Combining	<ul style="list-style-type: none"> ★合併相同或相似的物體，或集合相同或相似的元件來達成相同的操作。 ★將相同或連續性的操作在時間上加以結合。 	在進行海底救援的潛水夫通常需要帶好幾套的潛水設備給受困者，而這會阻礙救援行動的效率，因此結合受困者的潛水設備到救援者的氧氣系統上，便可增加救援行動的效率
6	通用/普遍性	Universality	<ul style="list-style-type: none"> ★將一物體或結構具備多樣功能，以消除其他部分的需求。 	在白天為沙發而在晚上可轉換為床的沙發椅、迷你客貨車坐椅可調整成適合乘坐、睡覺或載貨。
7	堆疊 (依次套疊)	Nesting	<ul style="list-style-type: none"> ★物體內可放入另一物體。 ★一物體可通過另一物體的孔洞。 	要使晶圓裡的電容容量加大而又不增加它的尺寸大小，則可以利用導電層與介電層的交替使用使電容依次套疊，這樣電容就可以有較大的容量且能維持原來大小

no	名稱	Principles	說明	例子
8	配重 (平衡力)	Counterweight	<ul style="list-style-type: none"> ★為了補償一個物體的重量，可以和其他具有升力(lifting force)的物體相連接。 ★為了補償一個物體的重量，可以和環境所提供之空氣動力或水的浮力產生互動。 	水翼船、汽車擾流板
9	預先抵銷	Prior counteraction	<ul style="list-style-type: none"> ★如果需要的話，應事先考慮反作用力。 ★在一物體內預先給以一壓(張)力來對抗一個已知且存在的壓(張)力。 	晶圓保護層內的正電荷會使底下晶圓的物理性質變差，因此於沉積保護層前，預先於底下的晶圓離子植入負電荷來降低保護層的正電荷
10	預先作用	Prior action	<ul style="list-style-type: none"> ★事先準備使物體可及時並在適當的地方作用。 ★預先完成全部的動作或至少完成部分動作。 	美工刀片上的溝槽讓使用者可以折斷鈍的刀片。
11	預先緩衝	Cushion in advance	<ul style="list-style-type: none"> ★為了補償低可靠性的物體，可預先採取對策。 	為減低車子撞擊護欄時之衝擊力道，預先於護欄裝置廢棄輪胎以避免猛烈撞擊後導致車輛與乘客之重度傷害
12	等位性	Equipotentiality	<ul style="list-style-type: none"> ★改變工作的狀態，可減少物體被舉起或降低的次數。 	在衝床上裝設滾輪運輸裝置，同時利用螺桿的升降控制滾輪恰好高於衝床的高度，如此工人便可輕易的在衝床上移動重物
13	反向	Inversion	<ul style="list-style-type: none"> ★把一個通常用來解決特定問題的方法反向思考。 ★把一個可移動的物體固定，把一個固定的物體讓它變成可移動。 ★將物體或過程上下顛倒。 	在鑄造有較高薄壁的鑄鐵模件時，杓子總得舉到高處，且在灌模末期會有不均勻的流動情形。若將原本杓子舉到高處的動作變成鑄模的下降，如此杓子變維持在固定高度，且鑄模液的流動較能以層流的方式流動，也使鑄件的品質較好
14	球體化	Spheroidality	<ul style="list-style-type: none"> ★利用曲線取代直線元件或表面、以球體取代立方體。 ★使用滾筒、球或螺旋。 ★把直線運動改成滾動，使用離心力。 	平底式的比薩盒容易因重量造成凹陷與隔熱效果差，若改為拱型底則可增加強度與隔熱效果
15	動態性	Dynamicity	<ul style="list-style-type: none"> ★使物體的特性或外在環境能在作業的各階段為了達到最適性能而自動調整。 ★把一個物體分成幾個部分且有相對運動的能力。 ★如果一個物體或過程是剛性或不可撓曲的，把它變成可動或是可撓曲的。 	多個晶片常共用一個散熱片，要保證散熱的效果，散熱片必須與每個晶片良好接觸。若將散熱片分割為適當大小，再用彈性體連接，如此可以使個別散熱片能與晶片接觸良好

no	名稱	Principles	說明	例子
16	部份或過量作動	Partial or overdone action	★如果不易做到 100% 的期望效果，則用一樣的方法，考慮使用少一點或多一點的量來解決可能會容易些	利用蝕刻得到的孔洞尺寸只能有一最小之極限。若再多做一沉積使孔洞側壁上覆蓋一層金屬層，便能得到更小的孔洞尺寸
17	移至新的空間	Moving to a new direction	★把一個物體移至二維或三維的空間。 ★以多層組合取代單層。 ★傾斜物體。 ★投射影像至鄰近區域或該物體的另一側。	平面停船（車）太佔空間，以立體化停船（車）的方式將可有效節省空間
18	機械振動	Mechanical vibration	★使物體振動。 ★增加振動的頻率。 ★使用物體的共振。 ★用壓電振動取代機械振動，結合超音速和電磁場振動。	利用熱來移除無線電的天線結冰需大量耗電，而且冰融化後之水氣會對無線電設備有相當程度的影響。若是在天線內裝置壓電振動器，利用機械振動的方式能輕易使結冰碎裂，而且耗電量也較小
19	週期性動作	Periodic action	★使用週期性運動取代連續性的運動。 ★如果已經是用週期運動，則改變振幅或頻率。 ★使用脈衝間的暫停時間來達成一個不同的運動。	鑽孔機一直維持高速運轉不但會降低效率且耗電量大。利用週期性的兩段式鑽孔能提高鑽孔效率且減少耗電量
20	利用動作連續性	Continuity of useful action	★不間斷的完成一個動作，物體所有的零件應該全力作業。 ★移除無益及中間動作。 ★用迴轉運動取代來回運動。	鑽頭的刀口允許正轉及反轉切削。
21	急衝 (急速通過)	Rushing through	★在高速下完成有害或危險的動作。	在室溫下的一般金屬都有結晶結構，如果能夠使融熔金屬急速冷卻，便能提高金屬強度且同時增加金屬塑性的抗腐蝕強度
22	轉變害處為利處	Convert harm to benefit	★使有害的因子達成正面的影響。 ★以另一個有害的因子來取代原有害因子。 ★增加有害因子的量直至它停止造成傷害。	利用氣體感測器量測時，常會受到溫度與溼度等外界因素的影響。若是加上另一個相同的參考感測器，便可忽略溫度與溼度的影響
23	回饋	Feedback	★引進回饋來改善一個動作或過程。 ★如果回饋已存在，則改變其大小或影響。	主動避震系統、主動噪音控制
24	媒介	Mediator	★利用一個中間物質去轉換或完成一個動作。 ★暫時將一個物體和另一物體連接在一起，以方便將它移除。	如影印機中的碳粉
25	自我服務	Self-service	★使物體能自己完成補充及修護作業。 ★使材料和能源沒有浪費。	製造半導體的電極時通常最後沉積上一層金屬層，但很難精確。若是選擇會產生反應的金屬層，則形成的便能自行對準

no	名稱	Principles	說明	例子
26	複製	Copying	<ul style="list-style-type: none"> ★用簡單、便宜的複製品取代複雜、昂貴、易脆、不方便的物體來操作。 ★以光學複製品，光學影像代替一個物體或系統，一個尺度能被用來縮小或放大影像。 ★以紅外線或紫外線複製取代可見光複製。 	物體的高度可由測量它們的陰影面決定
27	丟棄	An inexpensive short-life object instead of an expensive durable one	<ul style="list-style-type: none"> ★利用多樣複合低價格的東西代替昂貴的物品，達到品質的妥協。 	丟棄式尿布、單次使用的照相機。
28	置換機械系統	Replacement of a mechanical system	<ul style="list-style-type: none"> ★以視覺、聽覺、嗅覺系統取代機械系統。 ★以電場、磁場、電磁場使物體互相影響。 ★把靜態場改成動態場，把無結構場改成有結構場。 ★使場和活化粒子（磁）結合。 	利用聲波監聽裝置監聽工具機轉軸轉動時之音頻，藉以檢測其是否異常。
29	氣壓或液壓構造	Use a pneumatic or hydraulic construction	<ul style="list-style-type: none"> ★以氣體或液體取代一個物體的固體零件，而這些零件能用空氣或水面膨脹或用空氣或流體靜力的緩衝墊。 	使用氣泡封套或類似泡沫的材料運送易碎產品。
30	可撓性薄板或薄膜	Flexibility	<ul style="list-style-type: none"> ★以彈性膜及薄膜更換原來的構造。 ★以純淨的薄膜將物體和外界環境隔離。 	氟原子會滲透進氧化層而影響氧化層的結構，利用一層氮化鈦薄膜作為阻障層使氟原子無法滲透進氧化層，達到隔離效果
31	多孔性材料	Use of porous materials	<ul style="list-style-type: none"> ★使物體多孔化或使用附加多孔元件的物體（嵌入件，蓋等）。 ★假如物體有許多孔，則預先填充物質。 	汽缸內如油漬等黏性較大的液體沒辦法用幫浦抽出，油漬會越積越多。將多孔性材料放進汽缸內，它會吸收油漬，這樣就可以很簡單的清潔汽缸內油漬了
32	改變顏色	Changing the color	<ul style="list-style-type: none"> ★改變一個物體或它周圍事物的顏色。 ★改變一個物體或它周圍事物的透明程度。 ★使用顏色添加劑去觀察不易看到的物體或過程。 ★如果此種添加劑已被使用，可再運用發光追蹤元素。 	使用透明繃帶，不須將包紮除去就能檢查傷口。
33	均質性 (使用同質)	Homogeneity	<ul style="list-style-type: none"> ★使物體的相互作用得自於相同材料或接近其行為的材料。 	: 研磨粒供給裝置的表面是由通過供給裝置的相同材料所製成，因此表面將可持續復原而不會磨耗。
34	去除且重新產生零件	Rejecting and regenerating parts	<ul style="list-style-type: none"> ★當物體的功能達成後或無用時把它拋棄或修正（如拋棄、分解、消散）。 ★直接復原已耗盡的零件或物體。 	槍發射後彈殼被彈出；完成功用後火箭推進器被分離。

no	名稱	Principles	說明	例子
35	改變物質特性	Transformation of physical and chemical state of an object	★改變物體各種狀態、密度、濃度、彈性、溫度。	轉換物體之物理或化學特性。
36	相變化	Phase transition	★在物質的相的轉變過程中實現一個有效的成長。例如，在體積改過程中可釋放熱量或吸收熱量。	固定在彈簧末端的零件常會掉落，因此將零件的溝槽與彈簧最末圈熔化，再將它冷卻到固相金屬，即可有效避免掉落的情形發生。
37	熱膨脹	Thermal expansion	★運用熱使材料膨脹或收縮。 ★使用具有不同熱膨脹係數的材料。	將雙金屬板和溫室屋頂窗戶連接以控制其開閉。當溫度改變，雙金屬板就彎曲使窗口打開或關閉。
38	加速氧化	Use strong oxidizers	★以加濃空氣取代正常空氣。 ★以氧氣取代加濃空氣。 ★在空氣或氧氣中進行離子化。 ★使用氧離子。	為了從火炬中得到更多的熱量，以氧氣取代大氣中的空氣。
39	隔絕環境 (惰性環境)	Inert environment	★以非活性環境取代正常環境。 ★在其空中完成過程。	為預防棉花儲存時著火，在運輸過程中以鈍氣處理。
40	複合材料	Composite materials	★以合成材料取代同質材料。	軍機機翼為了高強度和輕量化，以塑膠與碳纖維的合成材料製造。

【資料來源】：TRIZ-Journal、本研究整理

2.4.5 工程問題常見的矛盾

TRIZ將矛盾分為兩類：技術矛盾 (Technical Contradictions) 和物理矛盾 (Physical Contradictions)，整理如下表：

表 2-8 技術矛盾與物理矛盾表

技術矛盾	表現特徵	<p>★一系統中兩個子系統間之衝突。</p> <p>★在某一子系統建立有利功能，引起另一子系統產生有害功能。</p> <p>★在某一子系統消除有害功能，引起另一子系統有用功能之損壞。</p> <p>★強化有用功能或減少有害功能，引起另一子系統或全體系統產生無法接受之併發症。</p>
	解決辦法	<p>使用TRIZ中的「矛盾矩陣」來解決矛盾。在利用矛盾矩陣的方法中，TRIZ整理出常用的39個工程上的參數，利用參數間常出現的矛盾。</p>
	案例	<p>在汽車製造廠中，如果要使汽車內部空間寬敞，當然外型上也會跟著加大，這就是技術上的矛盾。其中，汽車內部空間寬敞為好的因子，外型大為壞的因子。</p> <p>Ex.動力對照耗油量、重量對照強度等</p>
物理矛盾	表現特徵	<p>★一個子系統中有害性能降低的同時導致該子系統中有益性能的降低。</p> <p>★一個子系統中有益性能增強的同時導致該子系統中有害性能的增強。</p>
	解決辦法	<p>TRIZ理論的創始人G.S.Altshuller提出了包含有矛盾特性的空間分離、矛盾特性的時間分離、通過物理作用及化學反應使物質從一種狀態過渡到另一種狀態等11種解決原理。正確、科學地應用這些原理我們就可以逐步實現對物理矛盾的深入分析和標準化，最終實現物理矛盾的解決。</p>
	案例	<p>當我們在城市裡找停車位時，希望車子小以方便停車，但是在開車時又希望車子大，感覺寬敞舒適，這就是物理上的矛盾。Ex.冷和熱、長和短、軟和硬等。</p>

矛盾解決機制

圖2-5為TRIZ用以解決矛盾之流程圖。當拿到一個問題時，必須先判定這個問題的矛盾點是技術矛盾還是物理矛盾，如果此矛盾點是技術矛盾，則可以使用TRIZ中的「矛盾矩陣」來解決矛盾。在利用矛盾矩陣的方法中，TRIZ整理出常用的39個工程上的參數，利用參數間常出現的矛盾，用矛盾矩陣在40個創新法則

中找出其中可能解決此矛盾點的法則，而從這些被建議的法則利用類比思考的方式可以提供解決矛盾的思考方向。如果在矛盾矩陣中的39個工程參數找不到適合的參數，或在40個創新法則中找不到適合的法則，則必須把技術上的矛盾轉換成物理上的矛盾，再利用時間、空間或尺寸上的分離原理將物理上的矛盾分離，然後使用類比思考的方式求解。表2-9物理矛盾的三種形式：物理、幾何、功能。

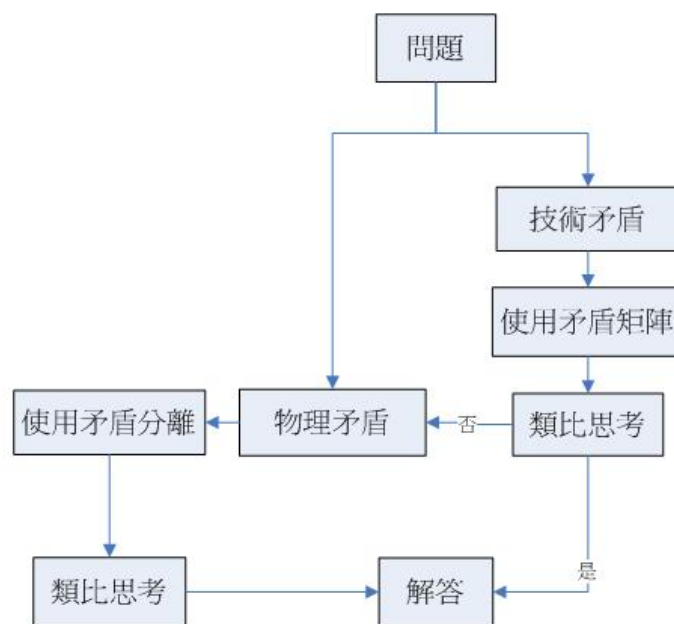


圖 2-8 TRIZ 解決矛盾之流程圖

表 2-9 物理、幾何、功能矛盾比較表

物理	幾何	功能
快 vs. 慢	大 vs. 小	推 vs. 拉
冷 vs. 熱	厚 vs. 薄	開 vs. 關
亮 vs. 暗	寬 vs. 窄	通行 vs. 阻礙
輕 vs. 重	尖 vs. 鈍	
動 vs. 靜	長 vs. 短	
軟 vs. 硬	高 vs. 矮	
強 vs. 弱	胖 vs. 瘦	
平滑 vs. 粗糙	圓 vs. 非圓	
強磁 vs. 弱磁	正方 vs. 非正方	
透明 vs. 不透明		

2.4.6 分離原理

在矛盾矩陣表中，左邊和上面的欄位是上述中的39個工程上的參數，分別是從1到39，其中左邊的是變壞的參數，而上面則是需要改善的參數，至於中間的欄位裡的數字則是上述40個創造性的法則，也是TRIZ裡提供我們解決矛盾點的思考方向。

如果使用矛盾矩陣仍無法解決問題的矛盾點，則必須將技術上的矛盾轉換成物理上的矛盾，再利用「分離原理」將物理上的矛盾分離。以下將利用一簡單的實例來說明如何操作分離原理。

☆將技術矛盾轉換成物理矛盾

在設計飛機機翼時，往往為了使飛機的上升力量增大，所以把飛機的機翼設計的很大，藉以增加飛機在起飛時的上升力。但是在飛機高速飛行時，機翼太大會增加空氣阻力，降低飛行速度，所以飛機上升力和飛行速度會互相矛盾，形成一組技術上的矛盾。如果運用上述的矛盾矩陣表仍無法解決此問題，則可以將此技術上的矛盾轉換成物理上的矛盾再解決之，如“飛機機翼”本身即為其技術上的矛盾轉換後之物理上的衝突之一。原因為我們對飛機機翼的要求是機翼要大也要小，可視為一個物理上的矛盾。

☆利用分離原理將物理上的矛盾分離

飛機在起飛時需要較長的機翼，在高速飛行時需要較短的機翼，在此我們選擇利用時間來分離此問題物理上的矛盾，將機翼作成可摺疊式，在起飛時打開機翼，在高速飛行時再將機翼摺起來，利用起飛時跟高速飛行時兩個時間來達成分離物理上的矛盾。

2.4.7 分析工具與知識工具

TRIZ包括了4個分析工具被用來建構創新發明的問題，以及4個以知識為基礎的工具，來指出解決問題方案各種概念的方向。

各種分析性的工具

- 創意情境問卷—ISQ→蒐集所有相關的資料以供分析，內容是越詳細越好，

不僅可以由此來詳細的了解所要研究創新之系統為何，也可以讓整個工作團隊之道整體工作環節

- 問題制式化—採用一種單一的問題陳述，並使用相互連結因果關係的陳述來貫穿，產生一個詳盡且更明確化的問題陳述。
- 創意問題解決的演算法—ARIZ→TRIZ理論中的一個主要分析問題、解決問題的方法，針對問題情境複雜、矛盾及其相關部件不明確的一種技術系統，其目標是為了解決問題的物理矛盾。
- 4. 質—場分析→簡稱Su-Field方法，是用來定義問題與解決導引的一種方法，主要是建立起問題和存在技術上系統的關係，而每一個系統都是為了完成某些功能而被創造的。物質—場的模型是將一個系統分成兩個物質(substance)與一個作用場(field)。

各種知識為基礎的工具

演進化的模式/途徑→針對現行設計，一連串設計可能的說明。

- 在 39X39 的二維矛盾矩陣表(39 個工程參數)所構成的各種矛盾，可能可以透過在 40 個創新發明原理的一或多個的運用而被解決。
- 分離原則—同時發生的兩個互斥狀況可用分離原則加以解決。
- 3. 76 個標準解—運用質場分析來對開發中的模型做一般系統的修正。
- 4. 40 個發明原理

2.4.8 TRIZ 領域研究概觀

最早由Altsuller提出的TRIZ理論涵蓋了多個基礎的技巧及原則，包含：四十發明原則、矛盾矩陣、物質-場與76個標準解...等。其後延伸的研究大致可分為下列類別：

(1) 設計上的應用：

有許多文章提到有關TRIZ應用在商業(Mann 1999)、品管(Retseptor 2003)、機械維修(Mann 2003)，或是應用在產品開發：汽車(. Eckhard 2004)、鍵盤(Mishra 2003)。除了運用在技術上的問題，也有研究將TRIZ延伸應用在非技術領域的範疇(Mohammad 2003)。

(2) 其他產業領域上的應用：

Dana G. Marsh等人將四十發明原則應用在教育教學上(Marsh 2004)，更有研究將TRIZ用來解釋之前爆發的SARS問題上(Iouri B., Len K., Vladimir S., Leonid V., Wong P. W. 2003)

(3) TRIZ與其他問題解決工具的結合：

TRIZ與腦力激盪法(Brainstorming)、品質機能展開(QFD)、六標準差、功能分析(Functional Analysis)、綠色創新設計(Eco-Innovative Design)的整合。

(4) TRIZ理論基礎的更新：

TRIZ是G. Altshuller在1946年分析數以百萬計的專利所歸納出之經驗法則，隨著時代的進步變遷，新的專利不斷地產生，TRIZ也不需隨之更新以解決新科技所產生的新現象。Creax出版了Matrix2003一書，分析了15萬件專利，並據以更新原有的矛盾矩陣(Mann, Zlotin, Zusman 2003)。Darrell除了討論新版矩陣的可靠度，並檢是舊版、新版的矛盾矩陣，將四十元則在matrix2003出現的頻率排列優先順序，方便使用者從最常用的幾個原則開始探索創新(Mann 2004)。

(5) TRIZ方法的改善：

將TRIZ簡化，主要有ASIT與USIT兩種：ASIT(Advanced systematic inventive thinking)，由Dr. Roni所提出，介紹由TRIZ轉換到ASIT的四個步驟(Roni 2001)。USIT(Unified structured inventive thinking)，將TRIZ主體重新組織成較簡單且有效率的五個問題解決方法(Nakagawa 2003)。主要都是希望透過較少的規則與工具達到相同的創新目的。

第三章 專利分析

專利分析執行內容包含確定分析範圍、設定搜尋檢索條件、歸納所須專利資訊項目、進行專利資訊蒐集、專利資訊統整分析、視覺化圖表建立等過程。故本研究於確定研究範圍後，針對研究範圍與方法流程，依IPC 分類設定檢索條件，並擬定後續分析所須專利資訊項目，進行產業專利資訊之蒐集。本章將依序說明產業專利分析過程與分析結果，以瞭解國內產業知識之發展現況，衡量國內產業未來發展趨勢。

3.1 專利檢索與蒐集

確立研究目的後，在建置專利地圖與專利分析之前，須先蒐集相關之專利資訊，為確保從眾多專利資訊中搜尋特定專利資訊之精確性與完整性，是以在開始蒐集專利資訊前必須先設定檢索策略。一般而言，專利檢索策略由研究相關之關鍵字(Keywords)、國際分類號(IPC)及引證文獻(Citation)三方面反覆驗證而定，然而本研究對象係針對營建基礎工程技術，涵蓋之範圍與技術類別不若一般特定技術，是以蒐集專利以IPC 作為專利檢索條件。

3.1.1 專利檢索

本研究專利檢索主要依據IPC 國際專利分類號，IPC 係最多國家統一採用之專利分類制度，目前已有超過50 個國家採用此分類系統；國內專利資料庫亦依據IPC 分類系統建立。從1968 年9 月1 日發行第一版以來，經由多次增減修正，目前最新版第八版為2006 年1 月1 日生效迄今。

3.1.2 專利 IPC 搜尋項目

確定專利檢索條件後，在開始蒐集下載專利相關資訊前，必須先確定所要蒐集之專利資訊項目。本章節擬先確定人孔工程搜尋策略，以人孔蓋、手孔蓋為關鍵字搜尋，了解此產品所分布的IPC分類之後，在進行更仔細的搜尋。搜尋後找到的資料分佈如下表3-1

表 3-1 人孔蓋相關技術之國際專利分類

分類號	說明	分類號	說明	數量
B25F	其他類不包括的組合或多用途手工工具；與執行操作無特殊關聯的且與其它不包括的輕便機動工具之零件或部件	B25F01/00	組合或多用途手工工具	1
B29C	塑膠之成型或連接；塑性狀態物質之一般成型；已成型產品之後處理，如修整	B29C63/00	相襯或加護套，即應用預製的薄層或塑膠護套；所用的設備	1
B60C	車用輪胎；輪胎充氣；輪胎之更換；一般充氣彈性氣門之連接；與輪胎有關之裝置或佈置	B60C23/00	特別適用於車裝之測量，訊號，控制，或分類輪胎壓力或溫度之裝置	1
B65D	用於物體或物料貯存或運輸之容器，如袋、桶、瓶子、箱合、罐頭、紙板箱、板條箱、圓筒、罐、槽、料倉、運輸容器；所用的附件、封口或配件；包裝元件；包裝件	B65G67/02	為便於貯存或運輸用於挾持物件之夾子或夾掛	1
		B65D88/38	用於施加軸向壓力以使封口與密封表面接合	1
		B65D90/10	人孔：檢查開口：所用的蓋	1
B66C	起重機；用於起重機、絞盤、絞車、或滑車之載荷吊掛元件或裝置	B66C01/14	帶吊鉤之吊具	1
B66F	其他類不包括的捲揚、提升、牽引或推動，如將提升力或推動力直接作用於載荷表面的裝置	B66F15/00	翹棍或槓桿	3
E02D	基礎；挖方；填方；地下或水下結構物	E02D19/14	經由凍結土壤	1
		E02D29/00	地下或水中結構；擋土牆	1
		E02D29/12	人孔井；其他檢查用或進入空間結構；其附屬構造物	31
		E02D29/14	人孔蓋或其類似物；蓋框	152
		E02D29/16	基礎結構接縫之佈置或結構	2
E03F	下水道；污水井	E03F01/26	排出污水或暴雨水的方法、系統或裝置	1
		E03F03/06	鋪設下水道管路的方法或設備	1
		E03F05/02	人孔檢查井或其他檢查室；積雪坑；附件	1
		E03F05/06	排水井用之格柵	1

分類號	說明	分類號	說明	數量
F16L	管子；管接頭或管件；管子、電纜或護管之支撐；一般的絕熱方法	F16L01/11	用直探測或保護地下之管件	1
		F16L21/00	用套管或管座連接	1
F17D	管道系統、管路	F17D05/02	漏失之預防、檢查與確定位置	1
F24F	空氣調節；空氣增濕；通風；空氣流作為屏幕之應用	F24F07/06	用強制空氣循環者，例如用風機	1
G01R	測量電變亮；測量磁變亮	G01R31/08	探測電纜，傳輸線或網路中之故障	1
G05B	一般的控制或調節系統及其功能單元；用於系統或單元之監視或測試裝置	G05B11/18	多位控制器	1
G06K	數據識別；數據表示；紀錄載體；紀錄載體之處理	G06K09/62	應用墊子設備進行識別之方法或裝置	1

3.2 專利地圖分析

本節綜合統計彙整蒐集之專利資訊項目建置相關之技術專利地圖，並比較分析國內產業發展情勢。先依所有工程項目進行綜合性分析，用專利件數分析以顯示產業領域成長趨勢，後續再以國家別分析以期瞭解國內外產業技術發展現況。

3.2.1 專利件數分析

表3-2 係中華民國專利局專利資料庫人孔工程相關專利件數之統計列表：由圖3-1可顯示出國內專利發展於1990年後開始為高峰期。分析國內專利之發展各年之專利平均件數為8.79件，平均變動幅度89.10%，變動幅度超過50%，最大變動幅度於2004年甚至達195.65%，如果將範圍縮減，圖3-2選擇在1980至2006之間發明件數較為顯著密集的期間，各年之專利平均件數變為10.96件，平均變動幅度67.28%，最大變動幅度137.16%，專利變動幅度還是相當高，顯示專利發展仍然處於成長的狀態，尚未十分成熟穩定。

表 3-2 中華民國專利資料庫專利件數統計表(1974~2007)

1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
1	0	0	0	0	1	4	6	9	4	4	1	2	0	5	8	6	12
1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	合計	平均
12	13	9	22	8	9	6	11	19	25	15	18	26	20	22	1	299	8.8

平均變動幅度 = 89.10% 最大變動幅度(2001年) = 195.65%

表 3-3 中華民國專利資料庫專利件數統計表(1980~2006)

1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
4	6	9	4	4	1	2	0	5	8	6	12	12	13	9
1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006		合計	平均
22	8	9	6	11	19	25	15	18	26	20	22		296	10.9

平均變動幅度 = 67.28% 最大變動幅度(2001年) = 137.16%

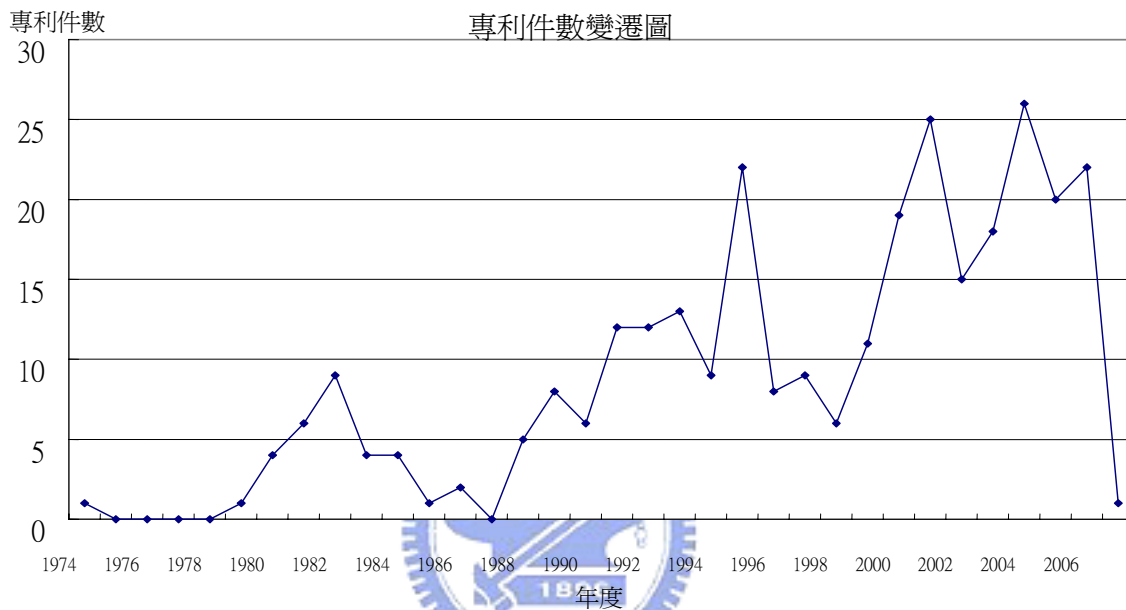


圖 3-1 人孔工程相關專利件數成長圖(1974~2007)

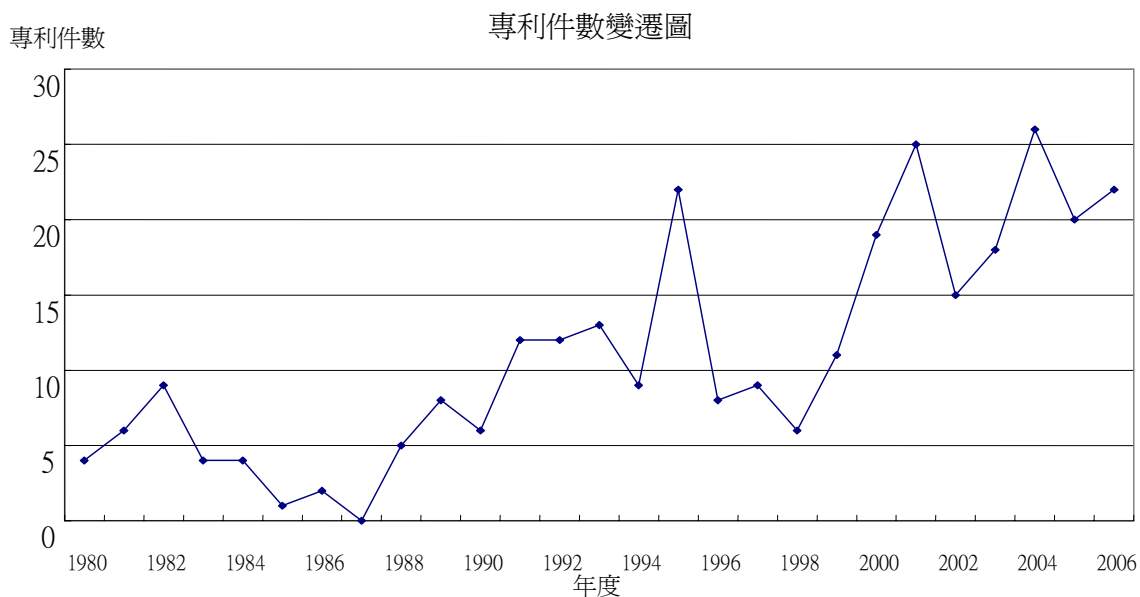


圖 3-2 人孔工程相關專利件數成長圖(1980~2006)

3.2.2 國家別分析

國家別之分析主要包括兩個部分，比較我國專利國人與外國人申請之專利件數與佔有率，以分析國內技術與外來技術之相互關係。後則分析中華民國專利資料庫中排名前五名之國家，和分析排名前三名國家的專利件數成長狀況，除瞭解其他國家在我國之發展情況。

表3-4、3-5 係中華民國專利資料庫中人孔工程相關專利國人與國外專利件數與佔有率之統計列表。國外技術年平均申請通過件數為1.12件，年平均佔有率達13%，；平均近一成半之外來技術，圖3-3 顯示國內技術可能存在與外來技術之倚賴關係。再參考圖3-4，發現國外專利件數與國內專利件數之起伏動向相似，亦即國外技術於我國之投入發展係配合我國工程市場之發展變遷，表示當國內推動重大人孔工程措施或是相關法令改變時，除促進國內市場景氣與國內技術發展，同時並帶動國外技術之投入引進，此顯示出國外工程技術與國內技術之相互關係頗密切。

表 3-4 中華民國專利資料庫國內專利申請件數統計

年度		1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
國內	專利件數	1	0	0	0	0	1	4	6	6	4	3	1	1	0	5	7	6	12
	專利佔有率	100%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	67%	100%	75%	100%	50%	0%	100%	88%	100%	100%
年度		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	總數	平均
國內	專利件數	12	13	9	18	7	6	5	8	17	21	12	17	20	19	19	1	261	7.68
	專利佔有率	100%	100%	100%	82%	88%	67%	83%	73%	89%	84%	80%	94%	77%	95%	86%	100%	87%	

表 3-5 中華民國專利資料庫國外專利申請件數統計

年度		1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
國內	專利件數	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	1	0	0	1	0	0
	專利佔有率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	25%	0%	50%	0%	0%	13%	0%	0%
年度		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	總數	平均
國內	專利件數	0	0	0	4	1	3	1	3	2	4	3	1	6	1	3	0	38	1.12
	專利佔有率	0%	0%	0%	18%	13%	33%	17%	27%	11%	16%	20%	6%	23%	5%	14%	0%	13%	

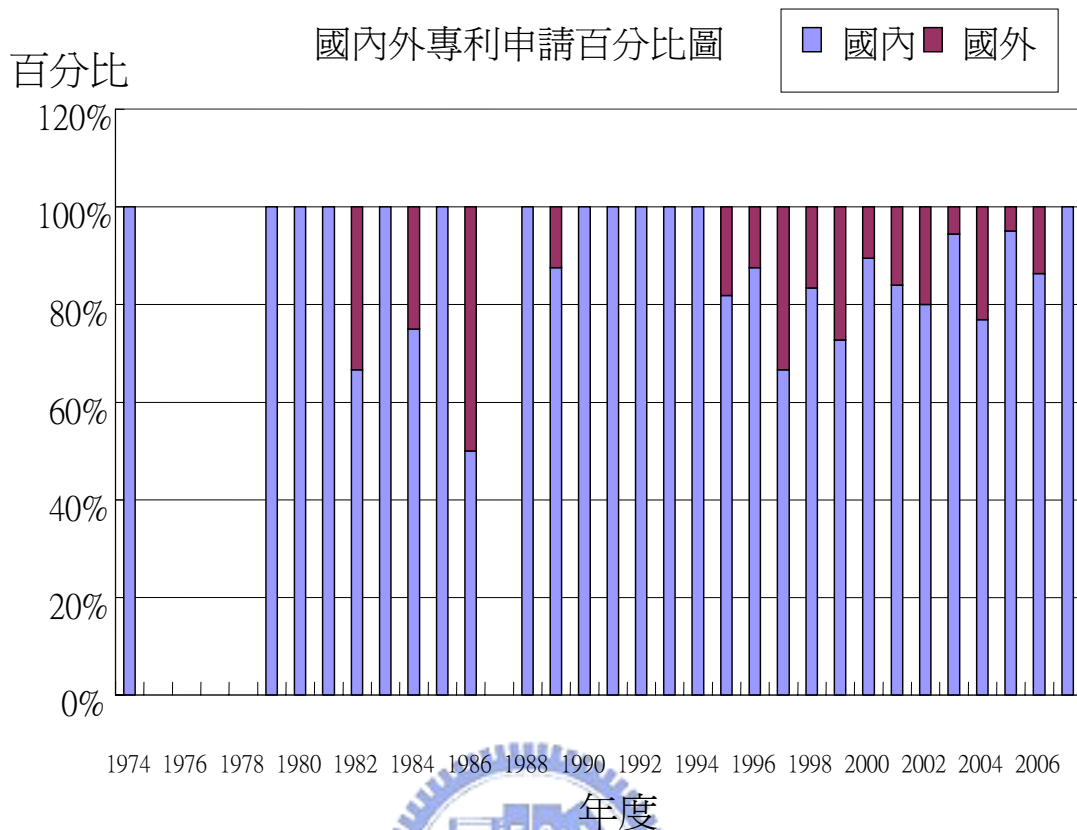


圖 3-3 國內外專利申請百分比圖

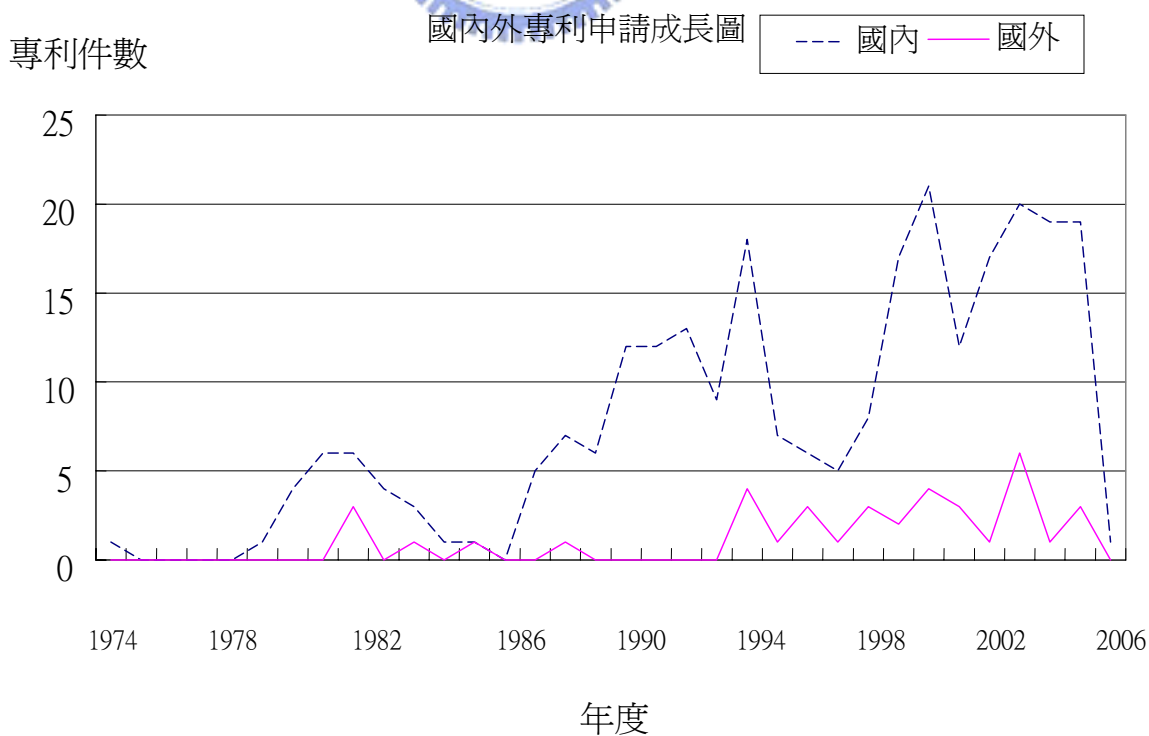


圖 3-4 國內外專利申請成長圖

表3-6 係中華民國專利資料庫人孔工程相關專利各國家之專利件數與百分比統計列表：統計總計共六個國家在國內申請專利。我國自身專利件數達261件，佔87.29%，位居第一；其次日本27件，佔9.03%；美國7件，佔2.34%，排名第三；中國、英國、澳大利亞各1件，各佔0.33%，同居四、五、六名，這些數據的指標性意義顯示其他國家重視專利的程度，國家能否在全球知識經濟的發展潮流中充分掌握機會，佔有一席之地，也關係未來台灣經濟在全球經濟的地位。在整體及產業創新能力上，台灣仍有待加強。以R&D為例，其佔台灣GDP的比例不及2%，遠低於瑞典的3.9%及美國的2.8%，甚至日、韓的2.9%，而且民間投入R&D的比例更是稀少，顯示台灣創新能力有待加強。其中排名第二之日本，在我國之佔有率高達一成，其件數為國人申請件數之十分之一(圖3-5)，佔有重要比例，為我國主要之外來技術來源。分析日本除擁有國際水準之工程技術外，日本與我國相似之地理環境與文化背景條件，係促使日本成為我國主要引進外來技術國家之原因。此數據顯示台灣工程技術發展尚未成熟獨立，需要倚賴外來工程技術，雖僅有二成五國外專利佔有率，但在重大工程技術上還是必須和國外工程公司合作。

表 3-6 中華民國人孔工程相關專利件數排名前六名國家

中華民國 (總計 6 個國家)			
排名	國家	件數	百分比
1	台灣	261	87.29%
2	日本	27	9.03%
3	美國	7	2.34%
5	英國	1	0.33%
6	中國	1	0.33%
7	澳大利亞	1	0.33%
12	空白	1	0.33%
合計		299	

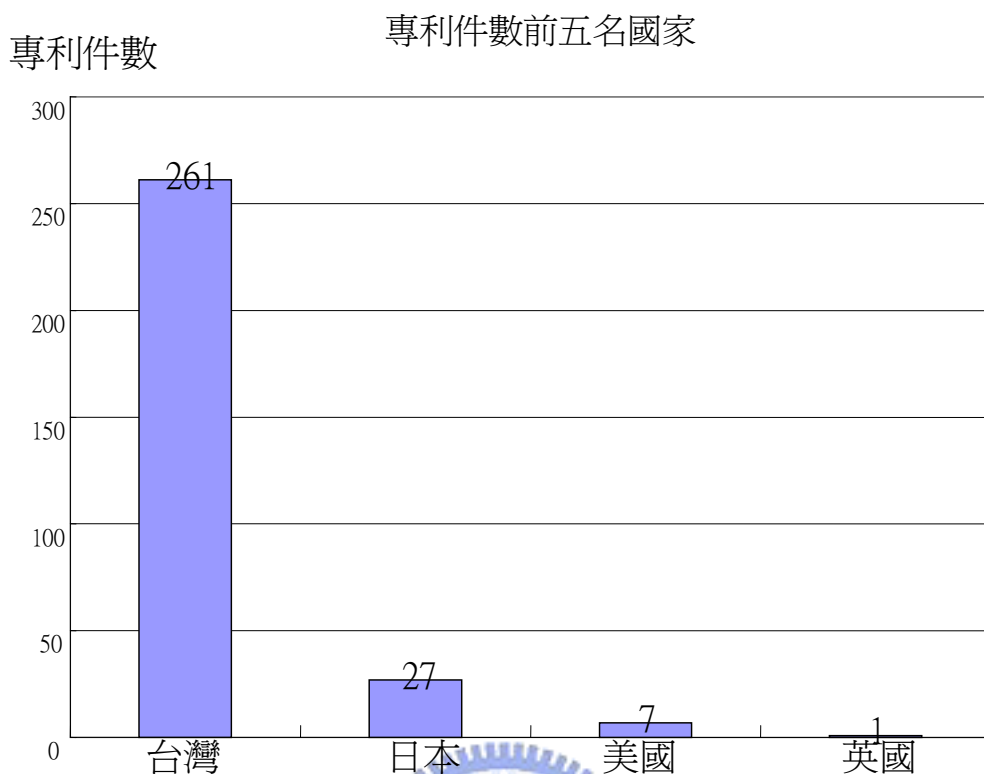


圖 3-5 中華民國人孔工程相關專利件數統計圖(僅取國內專利資料庫)

表3-7 係中華民國專利資料庫人孔工程相關專利件數前三名國家歷年件數統計：由圖8 之長條圖可看出日本與國內技術發展起伏動向相似，顯示日本與國內產業之密切互動關係，都有越來越重視相關發展的趨勢；雖然美國技術發展起伏雖亦與國內相似，因其平均年件數偏低，不足以證實是否真與國內產業之發展相關；而且可以觀察出，我國產業合作對象，亞洲就是以日本為主要國家，日本是亞洲發展經濟的龍頭，很多工程方面還必須向日本學習，其他國之發展則明顯與國內產業環境無關。

表 3-7 中華民國專利資料庫人孔工程相關專利件數前三名國家件數成長統計

年度	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
台灣	1	0	0	0	0	1	4	6	6	4	3	1	1	0	5	7
日本	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
美國	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	合計
6	12	12	13	9	18	7	6	5	8	17	21	12	17	20	19	19	1	261
0	0	0	0	0	2	2	2	0	1	1	2	3	1	6	1	2	0	27
0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7

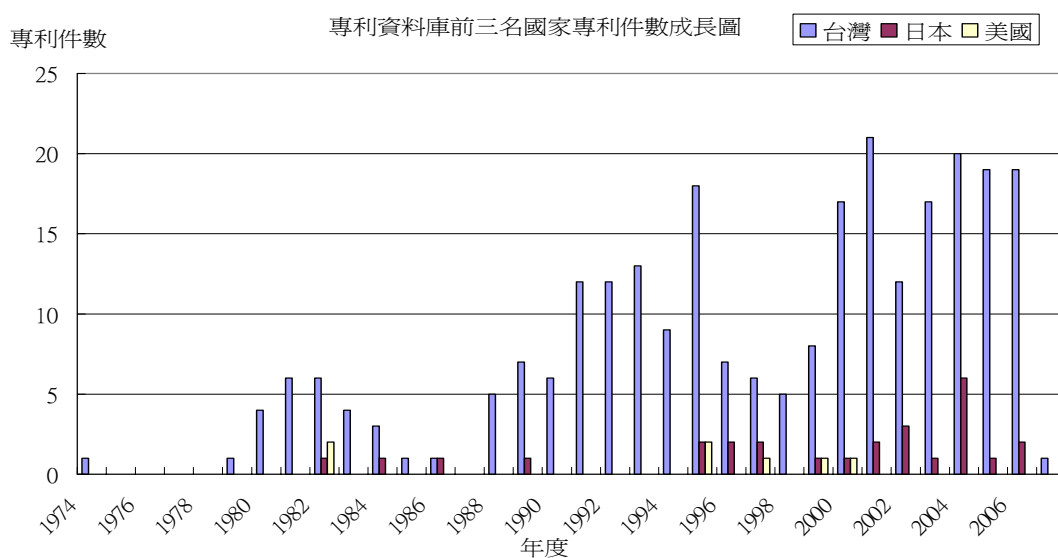


圖 3-6 中華民國人孔工程相關專利前三名國家件數成長統計圖

小結：第三章綜合統計、彙整、蒐集之專利資訊項目建置相關之技術專利地圖，並比較分析國內產品發展情勢，依所有工程項目進行綜合性分析，顯示產業領域下對於各類相關產品之發展著重趨勢，得知人孔工程方面的專利研究仍屬於發展成長階段，尚未十分成熟穩定，代表產品尚有許多可開發的空間。

第四章 建立產品研發創新模式

本章討論由產品的選定、分析到創新，設計一個有系統的創新流程，提出進行產品創新之步驟，協助快速有效的朝理想化結果邁進。

本章編排如下：4.1產品的創新概述；4.2提出研發步驟與流程圖；4.3詳述使用的研究方法；4.4為本章小結。

4.1 創新概述

本研究之主要目的，在嘗試使用系統化的設計方法，幫助設計者有效且快速的設計出多樣創新性的構想，同時導入知識庫的運用，將每次設計的寶貴經驗有系統的保存下來，藉由知識庫中的設計資訊來輔助設計者。當同類產品經過多次的再設計後，知識庫中包含了多次設計保有的設計資訊，日後再設計此類產品時，可直接由知識庫中取用所需資訊，輔助產品設計流程中需人為思考判別之部分，另外提供設計經驗作為參考或啟發創新，除提高產生創新產品之速度外，也因為設計者將特定產品之創新構想轉換成具體的創新摘要表知識庫，存入系統讓特定產品之設計知識庫將更為豐富。

經由觀察市面上流通的產品後發現，許多新產品都是由舊有產品為出發點，將之加以改良或增加減新功能。因此，根據已有的產品加以改良創新，是創新設計的一大方向。本研究考量如此，以現有之專利產品出發，逆推產品設計流程，從現有的產品，透過專利分析的過程找出當初設計概念以及概念的缺口，再運用TRIZ方法，依據這些設計概念創造出更多可能之改良方案，最後將創新資訊加以整理存入知識庫中，完成產品的創新模式。

4.2 研發步驟與流程圖

本方法結合TRIZ設計方法、專利分析(patent analysis)、知識庫(knowledge base)，發展出輔助設計者之環境，藉此加速產品設計的時程，並減少設計過程中的非理性思考，其完整之流程圖如下圖4-1。

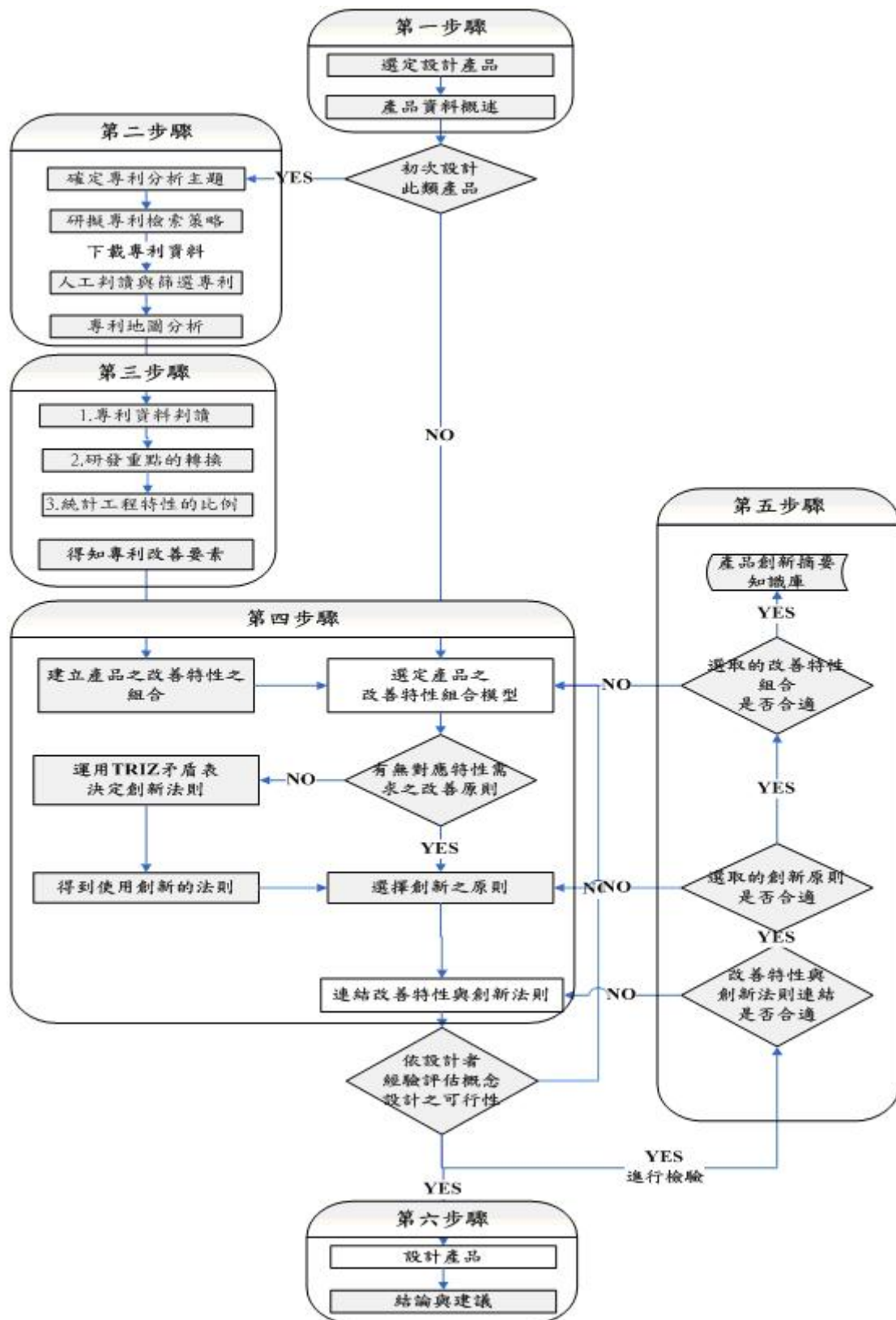


圖 4-1 產品創新模式流程圖



圖 4-2 產品創新步驟流程圖

本研究產品創新模式有六大步驟，如圖4-2所示，後面依照六大步驟順序，詳細的解釋與說明。

第一步驟：選定設計的產品

依據使用者的需求，選定設計的產品，並且透過本研究第三章的產業專利分析過程與分析結果，對所有產品項目進行綜合性分析，以瞭解國內產業知識之發展現況，衡量國內產業未來發展趨勢。

找出產品的相關發展資訊，一方面可以幫助進一步了解產品特質、發展著重趨勢，另一方面可以建立此類型產品說明的資料庫，提供未來研發創新的參考範例。

第二步驟：專利資料的搜集與分析

透過文獻資料蒐集與分析以確立主題之專利分析範圍與目的，進而擬定專利

資料檢索策略、判讀專利資料。之後選擇專利地圖分析方法，將分析步驟分為兩部分，一是管理面分析、另一為技術面分析，將本研究主題之專利資料(Data)經資訊系統化整理統計，產出技術預測與技術研發階段所欲得到之規劃訊息，即所謂專利資訊(Information)，如產業發展動向、技術發展動向、競爭者發展動向及技術所涵蓋之權利範圍大小等。再透過專業知識的輔助將專利資訊進行目的性的分析，形成專利情報(Intelligence)，研擬出本研究主題之產業技術趨勢發展以及研發重點，或是產業技術發展分析等重要專利情報，避免投資者重複投資研發耗損不必要的研發成本與時間，並且研發出具有市場價值與自我特色的技術，以充分發揮本身的競爭優勢。

在這個步驟流程裡，從確立主題到專利分析，依循下列圖4-3之流程：

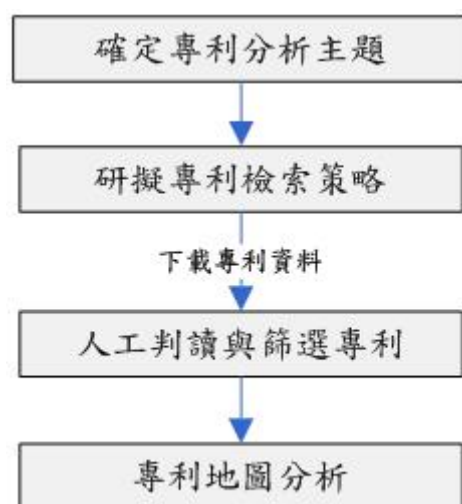


圖 4-3 專利資料的搜集與分析流程

1. 確定專利分析主題：

透過文獻資料蒐集與分析以確立主題之專利分析範圍與目的。

1. 研擬專利檢索策略：

擬定檢索策略，主要是找出搜尋產品的關鍵字，首先到中華民國專利資訊網搜集有關的IPC專利號，並以產品相關字眼為關鍵字搜尋，將搜尋到的專利下載其專利書報。假設設計的產品是人孔蓋，其範圍鎖定在E部的固定建築物，內容包括了E01道路鐵路之建築、E02水利與基礎工程、E04建築物...等營建相關產品，找

出產品所屬的種類群組為搜尋重點。

2. 人工的判讀與篩選

將專利書報的內容作系統化的整理，成為初步的專利資訊，包含了專利證書號、專利公報分類別、申請案號、專利名稱、類型、國別、內容...等。如下表4-1、表4-2之型式。

表 4-1 專利資料整理表(簡表)

項目	專利證書號	專利公報分類別	申請案號	專利名稱	類型	專利國別
1	M300689	E02D29/12	95209313	排水溝之水溝蓋建築模組	新型	中華民國
2	M300688	E02D29/13	95208252	設置於安全島之人孔蓋與地下管路結構	新型	中華民國
3	M297381	E02D29/14	94222890	可調整高度的人(手)孔蓋	新型	中華民國
4	M295160	E02D29/14	95202128	水溝蓋結構改良	新型	中華民國
5	M290173	E02D29/14	94218788	人孔蓋防護框	新型	中華民國

表 4-2 專利資料整理表(簡表)

項目	專利證書號	專利名稱	公告日期	申請年	研發內容
1	M295160	水溝蓋結構改良	2006/8/1	2006	廢玻璃骨材組成，有資源再利用，水溝蓋改良
2	M290173	人孔蓋防護框	2006/5/1	2005	具防護人孔及具吸震緩衝削減撞及力之功效。
3	M289160	可調式人孔座構造	2006/4/1	2005	配合路面高度調整蓋體，達到省時、省力的目的，具有增進經濟效益之功效。
4	M288308	人孔蓋座結構改良	2006/3/1	2005	以螺固元件穿鎖固定，可防止上框因往來之車輛產生振動，維持路面平坦

4. 專利地圖分析

專利地圖分析步驟分為兩部分，一是管理面分析、另一為技術面分析，將本研究主題之專利資料經資訊系統化整理統計(如上表4-1、4-2)，產出技術預測與技術研發階段所欲得到之規劃訊息，即所謂專利資訊，如產業發展動向(歷年專利數量成長圖)、技術發展動向...等。透過專業知識的輔助將專利資訊進行目的性的分析，形成專利情報，如產業技術趨勢發展以及研發重點(技術功效矩陣圖)。專利資料判讀：書目中得到的資訊，做人工的判讀，找出研發的重點(吸震、防掀起、防盜、防滑、材料改變...)整理如下：

表 4-3 技術研發重點表(簡表)

編號	項目	數量
1	基體改良	4
2	可調整高度(加墊片)	14
3	可調整高度(調整螺絲)	15
4	吸震	4
5	防掀起	22
6	開啟器	3

製作專利技術功效矩陣表，得知研發重點方向。在技術功效矩陣中可以觀察出技術的缺口與技術密集情況，幫助我們判斷出此產品技術領域的研發價值。

表 4-4 專利技術功效矩陣表

	T01					T02				T03		T04	
	T0101	T0102	T0103	T0104	T0105	T0106	T0201	T0202	T0203	T0204	T0301		T0302
E01	2	1	0	15	0	3	3	0	0	0	1	2	1
E02	5	4	1	2	0	2	1	0	6	1	0	0	1
E03	2	10	23	3	3	7	0	5	0	0	1	0	0
E04	0	3	7	21	10	8	0	0	1	1	1	0	1

第三步驟：定義研發重點(工程特性)

在整個創新理論的架構中產品的要求，由抽象的功能需求判斷確實的設計方向，要使用到TRIZ的知識工具必須將問題做標準化，也就是將普通的問題變成TRIZ的問題，這個步驟就是將之前專利分析的結果做個轉換，利用TRIZ 中明確的工程參數清楚的將設計需求定義出來，這樣可以了解到目前產品研發的走向，篩選出比較適合的創新方針。定義流程如下圖4-4。

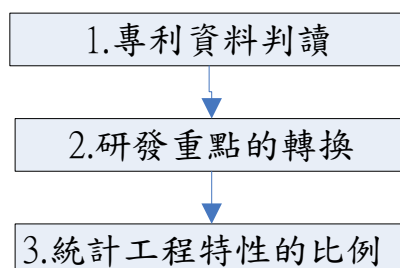


圖 4-4 定義研發重點流程圖

1. 專利資料判讀：

將從書目中得到的資訊做人工的判讀，找出研發的重點(吸震、防掀起、防盜、材料改變...)如上表4-3

2. 研發重點的轉換：

整理並將研發重點轉換成TRIZ工程特性，如下表：

表 4-5 研發重點轉換對照表(簡表)

編號	改善特性	數量	工程參數	數量
1	基體改良	4	12.形狀	4
2	可調整高度(加墊片)	14	37.控制複雜性	29
3	可調整高度(調整螺絲)	15	25.時間浪費	29
			22.能源浪費	29
4	吸震	4	14.強度	4
			27.可靠度	4
5	防掀起	22	13.物體穩定性	22
			14.強度	22
6	開啟器	3	19.移動件消耗能量	3

3. 統計工程特性的比例：

將工程特性的數量做加總，並統計出所佔的比例，決定出產品的主要工程特性。

如下表：

表 4-6 工程特性比例圖(簡表)

項目	工程參數	數量	比例
1	12.形狀	4	1.78%
2	13.物體穩定性	22	9.78%
3	14.強度	38	16.89%
4	18.亮度	1	0.44%
5	19.移動件消耗能量	3	1.33%
6	22.能源浪費	35	15.56%

第四步驟：尋找 TRIZ 法則且嘗試創新

這裡提供兩種方式來尋找適合的創新法則：透過39*39矛盾矩陣表或是單一

特性要因表找到適合的創新法則。

1. 39*39矛盾矩陣表(附錄一)：通常矛盾的發生是在對系統某些工程特性作改善時才會出現，或假設對系統作某一工程特性的改善，而可以預知另一工程特性會惡化時，方可使用矛盾表來解決問題。Altshuller分析歸納經常遇到技術矛盾的系統特徵共有三十九個，將其對應解決的法則，整理成矩陣的方式，提供一個快速簡單的方式，幫助你找到解決技術矛盾的法則，這個矩陣為39x39的矩陣，共有1263個元素，使用矛盾表時，先從矩陣之縱軸找出"欲改善的參數"，接著從矩陣之橫軸找出"避免惡化的參數"，對照到矛盾矩陣表中的元素，元素中的數字就是矛盾矩陣表建議解決此矛盾的創新發明法則，而從這些被建議的法則利用類比思考的方式可以提供解決矛盾的思考方向。


2. 單一特性要因表(附錄二)：當工程師只知道要改善系統某一工程特性，而無法預測矛盾特性的發生時，將無法運用TRIZ矛盾表和四十個創新法則來解決問題。利用一種在不知道系統矛盾的情況下，可以使用TRIZ的四十個創新法則來解決問題的方法。首先，將TRIZ矛盾表中每一個“要改善的工程特性”其所有對應的創新法則整理出來，某法則出現的次數，可解讀為在改善系統“某一工程特性”時，可能對應的其他“避免惡化的工程特性”的種類，某法則出現的次數愈高，表示使用該法則來成功解決問題的機率愈高。相對地，對應每一個“避免惡化的工程特性”的創新法則，這些法則可解讀為，當改善系統“某些工程特性”時，可避免系統“某一工程特性”的惡化。某法則出現的次數愈高，表示使用該法則來成功解決問題的機率愈高。最後，將改善系統“某一工程特性”的創新法則(積極解決問題)與避免“同一工程特性”惡化的創新法則(消極解決問題)結合，統計所有創新法則出現的次數並整理。它的目的在於有些系統不知道矛盾情形的情況下，這個時候為了避免空矩陣的情形出現(對應不到解決方法)，於是將矛盾矩陣表做一個整理，將其改善參數與惡化參數統計，因為他對資料都有正面的意義，所以它累積的次數越多它代表的重要性越高。

將所得到的創新法則做類比的聯想創新，嘗試創新產品，不同的創新法則會有不同的思考方向，產生之創新概念也因此不同。即使是同樣的創新法則，也可能產生二種以上的創新改良方法，若由不同的設計者以不同的角度思考，更可能產生多樣的變化。

第五步驟：檢驗且導入知識庫

任意排列組合得到的創新工程特性組合，並非全部都能成為實際的產品，大部分會產生設計上的矛盾，於是必須各各去檢驗，判斷其可行性，再導入知識庫中程為寶貴的創新經驗。如果檢驗通過，將這些法則資料填入在表4-7創新摘要表中，以便日後進行類似創新工作的依據。

表 4-7 創新摘要表

創新編號：			
產品名稱		登入日期	
國際分類 (IPC)		技術分類	
改善特性			
對應法則			
進行創新			

第六步驟：創新成果呈現

最後，由設計者對產品創新做全面性的檢視，考慮具體化的可能性，完成整個創新概念設計並擬定研發計畫。

小結：分析國內人孔技術發展現況與未來發展方向，配合創意問題解決理論 TRIZ 來了解技術系統在研發過程中的形態與過程，結合 TRIZ 中的方法與知識庫，利用 TRIZ 矛盾表與 40 個法則，針對某一類特定產品，產生多種可能的創新途徑，創造出許多對特定產品之可能改良方案，加以具體的摘要表形式表達出來，並將之整理存入知識庫中，將每次設計的寶貴經驗有系統的保存下來。

第五章 實例應用-人孔工程創新設計

本方法導入知識庫的概念，嘗試使用系統化的設計方法，運用知識庫輔助設計者來達到某一程度的自動化，同時將設計時之資訊保存下來，在日後對同樣的產品進行再設計時，過往設計的寶貴經驗可引導設計者思考，輔助產品設計流程中需人為思考判別之部分，提供設計經驗作為參考或啟發創新，產生更多新構想的可能性。

整體之設計方法流程圖（圖4-1），右方階段為建構知識庫之流程，左半為蒐集與建構設計之流程。在對某一特定產品初次設計時，知識庫中並無可供設計使用之資訊。必須先收集產品資訊，建立本方法所需用到的產品改善特性，再進行組合、連結與修減而產生新的設計。並將建立之改善特性組合建構在知識庫中，有系統的保存下來。下面即為使用本方法對特定產品作初次的設計。

5.1 選定設計產品

第一步驟依據使用者的需求，選定設計的產品。假設設計的產品是人孔蓋，找出產品的相關發展資訊，一方面可以幫助進一步了解產品特質，另一方面可以建立此類型產品的資料庫，提供未來研發創新的參考範例。由本研究第三章的產業專利分析過程與分析結果，以瞭解國內產業知識之發展現況，衡量國內產業未來發展趨勢。

第三章綜合統計、彙整、蒐集之專利資訊項目建置相關之技術專利地圖，並比較分析國內產品發展情勢，依所有工程項目進行綜合性分析，顯示產業領域下對於各類相關產品之發展著重趨勢，以期瞭解國內營建產業技術發展現況。可以得知人孔工程方面的專利研究仍屬於發展成長階段，尚未十分成熟穩定，代表產品尚有許多可開發的空間，詳細分析請參見本論文第三章。

人孔蓋屬於我國重要的道路工程之一，也是近來備受矚目的焦點，其施工品質良窳與民生息息相關，儼然成為我國道路服務品質的指標，從下圖5-1可以很明顯發現，在所有路面破壞的20種因素中，人孔的高差佔了一半的比例，顯示出這面的問題是急需被改善的。

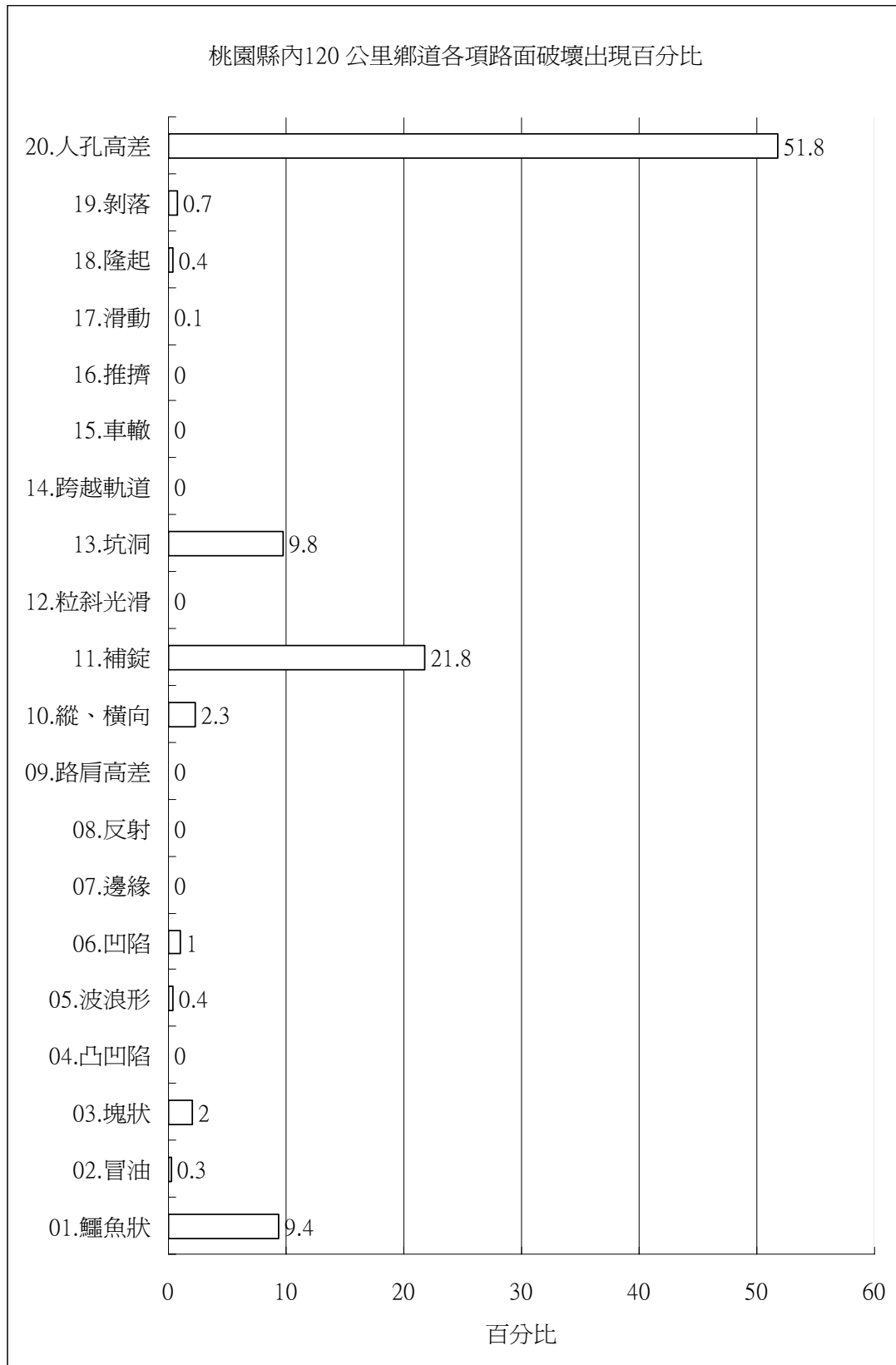


圖 5-1 桃園縣內 120 公里鄉道各項路面破壞出現百分比

【資料來源】：宋宗勳 2004

近年來土木工程技術快速發展，道路主管機關訂定相關技術規範，提昇人孔工程之規劃、設計與施工工程等技術。無論是新建、整修或重置人孔，配合現今道路的結構、工法、及各種新鋪面材料研發，選擇最佳的工程設計，經由施工品質控制及完工的成效評估，可提供使用者平坦、舒適、順暢的道路。

歸納孔蓋導致道路不齊平原因有下列四點：

表 5-1 孔蓋導致路面不平整之因素整理表

問題	方案
1. 管線單位埋設人、手孔工程時，所回填材料不妥或壓密不實，導致人、手孔沉陷，造成孔蓋與路面產生凹陷高差。	慎選回填材料，並做好回填材料壓密，則可防止人、手孔產生沉陷，造成孔蓋與路面產生高差，影響道路鋪面平坦度。
2. 埋設人、手孔預鑄塊工程時，埋設深度不確實，造成埋設孔蓋與道路不齊平，導致部份孔蓋凹陷或凸出路面。	在預鑄塊安裝時，首先檢查埋設深度是否符合規定，應確實測量埋設深度，於孔蓋安裝後，人、手孔蓋頂面能與路面平齊，則免除孔蓋與道路產生高差。
3. 埋設人、手孔預鑄塊工程時，其固定人、手孔與蓋座之螺栓，未依規定鎖固妥當，導致車輛行經孔蓋產生搖晃震動，造成孔蓋周邊材料破損凹陷，孔蓋周邊的坑洞與道路不齊平。	安裝孔蓋座時，應確實插裝接於上鑄塊之預留螺栓，並以雙螺帽固定之，鎖固蓋座與人、手孔之螺栓，避免空孔蓋緣石受車輛輾壓衝撞後鬆動破損。
4. 道路機關維護道路施工，刨除舊有鋪面材料，鋪設瀝青混凝土施工時之厚度誤差，管線單位又未適時配合調整孔蓋高度，導致部份孔蓋凹凸不平現象。	道路機關維護道路施工，以孔蓋高程為依據恢復原狀，則可確實做好道路齊平工作。

【資料來源】：溫建龍 2005

小結：此步驟為了明確的了解產業概況，在進行研發前增加對全盤情勢的判斷，並且對目前產品面對的主要問題進行分析，這裡可以了解到，人孔高差是主要危及安全的因素，也是本研究需要特別去注意的一點。

本文對於人孔蓋埋設施工不當、未遵循規範確實進行回填作業、壓密度無法

達成規範規定，形成回填不實道路下陷等人為因素，造成路面孔蓋與道路不齊平，降低道路原設計之服務水準，不進行深入探討，主要探討人孔產品本身對於道路的影響，但是對於改善人孔本身或是周邊設施，進而幫助施工更順利穩定也列入考慮範圍，於是對於各種影響道路平坦度的原因都必須去考慮。

5.2 專利資料的搜集與分析

第二步驟透過文獻資料蒐集與分析以確立主題之專利分析範圍與目的，進而擬定專利資料檢索策略、判讀專利資料。在這個步驟流程裡，從確立主題到專利分析，蒐集與分析流程為方便閱讀重新擷錄如下：



圖 5-2 專利資料的搜集與分析流程(擷錄自第四章)

步驟1.確定專利分析主題：

確定主題為道路人孔工程。

步驟2.研擬專利檢索策略：

擬定檢索策略，透過文獻資料蒐集與分析後，找出搜尋產品的關鍵字，首先到中華民國專利資訊網搜集有關的IPC專利號，並以產品相關字眼為關鍵字搜尋，將搜尋到的專利下載其專利書報。其範圍鎖定在E部的固定建築物，內容包括了E01道路鐵路之建築、E02水利與基礎工程、E04建築物...等營建相關產品，整理本產品之專利範圍如表5-2

表5-2中顯示了專利分類層級的次類與次目，並統計各分類所含之專利數量，清楚表達出專利在各分類中分布的情形，使用者能得知專利所屬的分類項目。

表 5-2 人孔蓋相關技術 IPC

分類號	說明	分類號	說明	數量
B25F	其他類不包括的組合或多用途手工工具；與執行操作無特殊關聯的且與其它不包括的輕便機動工具之零件或部件	B25F01/00	組合或多用途手工工具	1
B29C	塑膠之成型或連接；塑性狀態物質之一般成型；已成型產品之後處理，如修整	B29C63/00	相襯或加護套，即應用預製的薄層或塑膠護套；所用的設備	1
B60C	車用輪胎；輪胎充氣；輪胎之更換；一般充氣彈性氣門之連接；與輪胎有關之裝置或佈置	B60C23/00	特別適用於車裝之測量，訊號，控制，或分類輪胎壓力或溫度之裝置	1
B65D	用於物體或物料貯存或運輸之容器，如袋、桶、瓶子、箱合、罐頭、紙板箱、板條箱、圓筒、罐、槽、料倉、運輸容器；所用的附件、封口或配件；包裝元件；包裝件	B65G67/02	為便於貯存或運輸用於挾持物件之夾子或夾鉗	1
		B65D88/38	用於施加軸向壓力以使封口與密封表面接合	1
		B65D90/10	人孔；檢查開口；所用的蓋	1
B66C	起重機；用於起重機、絞盤、絞車、或滑車之載荷吊掛元件或裝置	B66C01/14	帶吊鉤之吊具	1
B66F	其他類不包括的捲揚、提升、牽引或推動，如將提升力或推動力直接作用於載荷表面的裝置	B66F15/00	翹棍或槓桿	3
E02D	基礎；挖方；填方；地下或水下結構物	E02D19/14	經由凍結土壤	1
		E02D29/00	地下或水中結構；擋土牆	1
		E02D29/12	人孔井；其他檢查用或進入空間結構；其附屬構造物	31
		E02D29/14	人孔蓋或其類似物；蓋框	152
		E02D29/16	基礎結構接縫之佈置或結構	2
E03F	下水道；污水井	E03F01/26	排出污水或暴雨水的方法、系統或裝置	1
		E03F03/06	鋪設下水道管路的方法或設備	1
		E03F05/02	人孔檢查井或其他檢查室；積雪坑；附件	1
		E03F05/06	排水井用之格柵	1

分類號	說明	分類號	說明	數量
F16L	管子；管接頭或管件；管子、電纜或護管之支撐；一般的絕熱方法	F16L01/11	用直探測或保護地下之管件	1
		F16L21/00	用套管或管座連接	1
F17D	管道系統、管路	F17D05/02	漏失之預防、檢查與確定位置	1
F24F	空氣調節；空氣增濕；通風；空氣流作為屏幕之應用	F24F07/06	用強制空氣循環者，例如用風機	1
G01R	測量電變亮；測量磁變亮	G01R31/08	探測電纜，傳輸線或網路中之故障	1
G05B	一般的控制或調節系統及其功能單元；用於系統或單元之監視或測試裝置	G05B11/18	多位控制器	1
G06K	數據識別；數據表示；紀錄載體；紀錄載體之處理	G06K09/62	應用墊子設備進行識別之方法或裝置	1

步驟3.人工的判讀與篩選：

蒐集到的人孔專利書目形式如圖5-3，包含了專利的本質資料以及後面的聲明事項、中文摘要、申請專利範圍、新型內容說明、實施辦法...等。

M268372

申請日期： 92-11-10	IPC分類	
申請案號： 93217971	E02D 29/14	
(以上各欄由本局填註)		
新型專利說明書		
一、 新型名稱	中文	具有可調節高低之人(手)孔蓋結構
	英文	Manhole/handhold with heightened structure
二、 創作人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 官煥章
	姓名 (英文)	1. Kuan, Huan-Chang
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC

圖 5-3 專利書目

將專利書報的內容作系統化的整理，成為初步的專利資訊，從上面原始資料我們可以判讀出幾個資訊，包含了專利證書號：M268372、IPC分類：E02D29/14、申請案號：93217971、專利名稱：具有可調節高低之人（手）孔蓋結構、國別：中華民國、...等，將這些資料擷取出來，利用電腦Excel的表格做整理。

步驟4.專利地圖分析：

專利地圖分析步驟分為兩部分，一是管理面分析、另一為技術面分析，再管理分析的部份請參照論文第三章，這裡的步驟主要是針對技術面的分析，將上一步整理的Excel檔，就內容的部份擷取出研發的重點。

例如專利證書號00378670的「抑制式人、手孔蓋與蓋座」它的專利內容：「抑制人、手孔蓋跳離；並於人、手孔蓋座數個適當位置，預鑄垂直於蓋座之平板，且平板上設置有預留，以使人、手孔蓋加鑄之垂直邊自預留孔套入，可抑制因車輛前進時，由車輛前輪施於人、手孔蓋之壓擠力與拖曳力，使人、手孔蓋產生旋轉而跳出路面之意外發生；各垂直邊並非封閉式，其有適當寬度的缺口，使人、手孔蓋啟閉時不會傷及工作人員腳部，而能專心工作，提高工作效率。」

經過人為的判讀找出研發的重點為**5防掀啟**、**29人孔開啟時的安全防護**，至於專利研發重點是在判讀過程中，依據內容和經驗不斷增加上去並給予編號，可以不斷的去新增。所有收集的專利作全盤的分析之後，將研發的重點(吸震、防掀起、防盜、防滑、材料改變...)與他對應的技術，整理如下：

表 5-3 技術研發重點表

編號	改善項目	改善數量	技術/數量
1	基體改良	4	T0102蓋體結構強化/4
2	可調整高度(加墊片)	14	T0104調整高度裝置/14
3	可調整高度(調整螺絲)	15	T0104調整高度裝置/15
4	吸震	4	T0103防震防掀/4
5	防掀起	22	T0103防震防掀/22
6	開啟器	3	T0201開啟器/3
7	防盜	6	T0203防盜/6

編號	改善項目	改善數量	技術/數量
8	承受輾壓 支撐結構穩固	7	T0102蓋體結構強化/7
9	可調整的高度範圍增加	1	T0104調整高度裝置/1
10	排氣	0	
11	防臭	1	T04其他/1
12	雨水收集	0	
13	美化	0	
14	重量減輕	3	T0101蓋體材質/3
15	防卡死構造	3	T0106其他/3
16	絕緣防漏電	1	T0101蓋體材質/1
17	環保	1	T04其他/1
18	材料改變	4	T0101蓋體材質/4
19	回填填充材	1	T04其他/1
20	人孔視覺明顯化	1	T0202安全設備/1
21	洩壓、防氣爆	4	T0106其他/4
22	易開啟開口的裝置	5	T0204其他/5
23	防噪音	14	T0105防噪音/14
24	防止蓋氣沖	3	T0103防震防掀/3
25	開關設計，防止開關時損壞	1	T0204其他/1
26	提升施工法	2	T0301工法/2
27	人孔蓋開關鎖	1	T0203防盜/1
28	提升人孔增設或是擴大的方便性	1	T0301工法/1
29	人孔開啟時的安全防護	4	T0202安全設備/4
30	防水	3	T0106其他/3
31	密封效果	2	T0106其他/2
32	施工工具的改良	2	T0302工具/1
33	防護框之改良	2	T0102蓋體結構強化/2

所對應的技術，本研究將此人孔蓋工程的主要技術分為四大技術項目，分別代表著：T01人孔蓋主體、T02人孔周邊設備、T03施工管理方法、T04其他，將研發的重點依據分類填入表5-4中，由此表就可以很清楚地知道他們的對應關係。在T01中將技術細分為六個子項目，為了清楚地去區分這些技術，T02、T03如是。

表 5-4 四大技術項目與 4 大功效項目

技術	T01人孔蓋主體 T0101 蓋體材料 T0102 蓋體結構強化 T0103 防震防掀 T0104 高度調整裝 T0105 防噪 T0106 其他	T02人孔周邊設備 T0201 開啟器 T0202 安全設備 T0203 防盜 T0204 其他	T03施工管理方法 T0301 工法 T0302 工具	T04其他
功效	E01省時	E02成本降低	E03安全性增加	E04服務品質提升

專利技術功效矩陣的製作，將表5-3中的資訊轉換，縱軸表示功效項目、橫軸表示技術項目，做統計可以得到表5-5。

表 5-5 專利技術功效矩陣表

	T01						T02				T03		T04
	T0101	T0102	T0103	T0104	T0105	T0106	T0201	T0202	T0203	T0204	T0301	T0302	
E01	2	1	0	15	0	3	3	0	0	5	1	2	1
E02	5	4	1	2	0	2	1	0	6	1	0	0	1
E03	2	10	23	3	3	7	0	5	0	0	1	0	0
E04	0	3	7	21	10	8	0	0	0	2	1	0	1

由上表可以明顯觀察出人孔工程的方法專利技術研發重點相當集中，目前所研究之技術主要在孔蓋主體之高度調整技術，所欲達成之功效在於服務品質的提升發展；次之是孔蓋主體之防震、防掀技術，所欲達成之功效為安全性增加之技

術，此些技術發展堪稱本產業之專利地雷區域，投入研發人員需要非常謹慎處理該技術領域內之專利，避免誤觸他人之專利地雷。

在施工與管理方法的技術研究發展上顯少有專利產出，若是技術可以被突破者，此些技術領域將是本產業之發展處女地帶，可以做為研究人員投入研發之重點方向，針對這塊領域的研發可能會有意想不到的突破。

小結：讓我們透過這步驟對於產品的需求進行求證，可以得知未來研發的空洞與地雷區，增加研發時對於產品經濟價值的判斷，對於經驗不足的創新者有很大的幫助。

5.3 擬定研發重點

第三步驟在整個創新理論的架構中產品的要求，由抽象的功能需求判斷確實的設計方向，要使用到TRIZ的知識工具必須將問題做標準化，將之前專利分析的結果做個轉換，利用TRIZ 中明確的工程參數清楚地將設計需求定義出來，篩選出比較適合的創新方針，定義流程為方便閱讀重新擷錄如下：



圖 5-4 定義研發重點流程圖

(擷錄自第四章)

步驟1. 專利資料判讀：

將從人孔書目中得到的資訊做人工的判讀，找出研發的重點(吸震、防掀起、防盜、材料改變...)如表5-3，這個在前一步驟已完成。

步驟2. 研發重點的轉換：

整理並將研發重點轉換成TRIZ工程特性，如表5-6。這個步驟需要對TRIZ工程特性有一定的熟析程度，進行工程特性轉換對照時效率和準確率上也會比較

高，如果說使用者本身對這方面不熟析，本研究建議可以從表2-7 39個工程參數表中學習，先了解改善的項目是屬於幾何、物理亦或操控上的改善，了解之後再找尋幾何的子項目進行對應，循序漸進的推演，發明原則的對應則是從表2-8 40發明原則表中查詢，也是需要對此40原則有一定的了解。對於初學者必須慢慢的完成此表，這也是比較有困難的地方。

表 5-6 研發重點轉換對照表

	改善項目	改善數量	發明原則	工程參數	數量
1	基體改良	4		12.形狀 13.物體穩定性 14.強度	4 4 4
2	可調整高度(加墊片)	14	3, 5, 26	22.能源浪費 25.時間浪費 37.控制複雜性	14 14 14
3	可調整高度(調整螺絲)	15	3, 5	22.能源浪費 25.時間浪費 37.控制複雜性	15 15 15
4	吸震	4	3, 18	13.物體穩定性 14.強度	4 4
5	防掀起	22	3	14.強度 29.製造精確度	22 22
6	開啟器	3		33.使用方便性	3
7	防盜	6	3	27.可靠度	6
8	承受輾壓 支撐結構穩固	7		11.張力、壓力 13.物體穩定性	7 7
9	可調整的高度範圍增加	1	16	29.製造精確度 33.使用方便性	1 1
10	排氣				
11	防臭	1		27.可靠度	1
12	雨水收集				

	改善項目	改善數量	發明原則	工程參數	數量
13	美化				
14	重量減輕	3	22	2.固定件重量 19.移動件消耗能量 22.能源浪費	3 3 3
15	防卡死構造	3	3	28.量測精確度 29.製造精確度	3 3
16	絕緣防漏電	1	3, 39		1
17	環保	1		31.有害的副作用	1
18	材料改變	4		23.物質浪費	4
19	回填填充材	1		14.強度	1
20	人孔視覺明顯化	1	3, 24, 32	18.亮度	1
21	洩壓、防氣爆	4		13.物體穩定性 14.強度 27.可靠度	4 4 4
22	易開啟開口裝置	5	3	33.使用方便性	5
23	防噪音	14		27.可靠度	14
24	防止蓋氣沖	3		13.物體穩定性 14.強度 27.可靠度	3 3 3
25	開關設計，防止開關時損壞	1		23.物質浪費	1
26	提升施工法	2		39.生產力	2
27	人孔蓋開關鎖	1	3	23.物質浪費 31.有害的副作用	1 1
28	提升人孔增設或是擴大的方便性	1	10	22.能源浪費 36.裝置複雜性	1 1
29	人孔開啟時的安全防護	4		30.物體上有害因素	4
30	防水	3	3		3
31	密封效果	2	3	27.可靠度 29.製造精確度	2 2

	改善項目	改善數量	發明原則	工程參數	數量
32	施工工具的改良	2		33.使用方便性	2
33	防護框之改良	2	3	22.能源浪費 32.易製造性	2 2

上表發明原則與工程特性欄位上的數字代表TRIZ裡的編號，不是自己定義。此表將有助於我們更了解產品，如果將研發重點不斷的新增細分，那麼對於這領域的創新將是更容易達成的任務。

步驟3. 統計工程特性的比例：

將工程特性的數量做加總，並統計出所佔的比例，決定出產品的主要工程特性，每個研發重點可以對應多個工程特性，如表5-7。

表 5-7 工程特性比例表

工程參數	數量	比例
1.移動件重量	0	0.00%
2.固定件重量	0	0.00%
3.移動件長度	0	0.00%
4.固定件長度	0	0.00%
5.移動件面積	0	0.00%
6.固定件面積	0	0.00%
7.移動件體積	0	0.00%
8.固定件體積	0	0.00%
9.速度	0	0.00%
10.力量	0	0.00%
11.張力、壓力	0	0.00%
12.形狀	4	1.78%
13.物體穩定性	22	9.78%
14.強度	38	16.89%
15.移動件耐久性	0	0.00%

工程參數	數量	比例
16.固定件重量	0	0.00%
17.溫度	0	0.00%
18.亮度	1	0.44%
19.移動件消耗能量	3	1.33%
20.固定件消耗能量	0	0.00%
21.動力/功率	0	0.00%
22.能源浪費	35	15.56%
23.物質浪費	6	2.67%
24.資訊喪失	0	0.00%
工程參數	數量	比例
25.時間浪費	29	12.89%
26.物料數量	0	0.00%
27.可靠度	30	13.33%
28.量測精確度	3	1.33%
29.製造精確度	3	1.33%
30.物體上有害因素	4	1.78%
31.有害的副作用	2	0.89%
32.易製造性	2	0.89%
33.使用方便性	11	4.89%
34.易修理性	0	0.00%
35.適合性/適應性	0	0.00%
36.裝置複雜性	1	0.44%
37.控制複雜性	29	12.89%
38.自動化程度	0	0.00%
39.生產力	2	0.89%
加總	225	100%

註：粗體的部份為比例高的群組(百分比超過 10%)

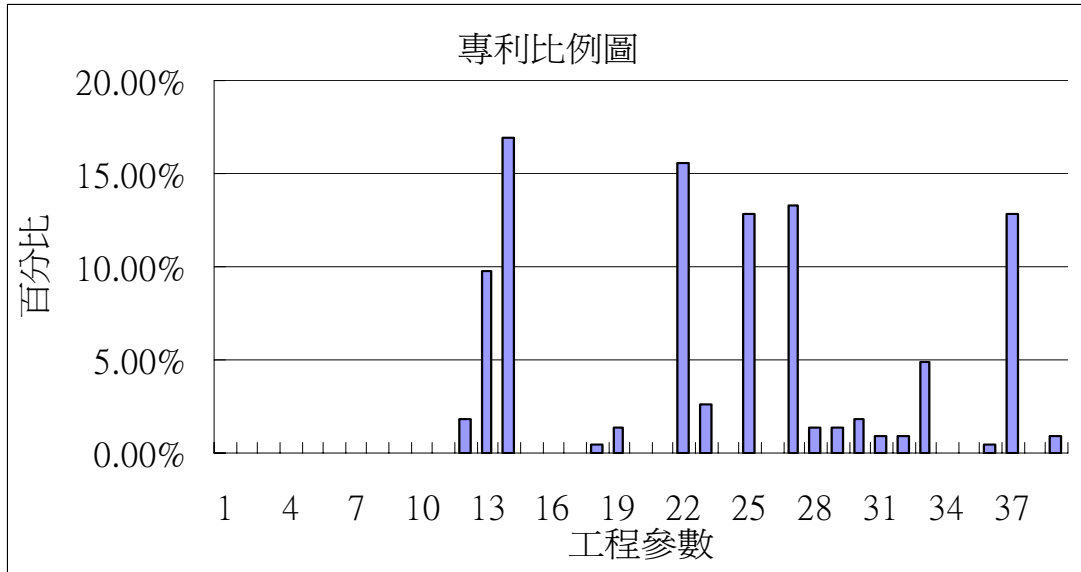


圖 5-5 工程特性比例表

由上圖5-5可以看出工程特性的比例，可以分類出三個群組，分別是佔有比例高、佔有比例低、無佔有比例，這裡可以知道佔有比例高的是此產品最常被創新的點子，也可以說是市場需求相對高的群組，如果保守的創新作法就是運用這些點子進行創新，它的缺點就是創新設計多半重複，雖然能滿足需求不過市場是競爭力不足。

小結：此步驟對於初學者是比較有困難的地方，也是整個模式中分析的重點、本研究的關鍵，決定出產品的重點趨勢，必須嚴謹的去篩選，才能突顯出此步驟的價值所在，也是模式中最有可能產生差異的地方。

5.4 尋找 TRIZ 法則且嘗試創新

這裡提供兩種方式來尋找適合的創新法則：透過39*39矛盾矩陣表或是單一特性要因表找到適合的創新法則。TRIZ本身也有無矛盾的情況下創新法則，不過本研究主要根據專利資料所得的資訊進行創新，所以對於無矛盾的情況下創新不多著墨。

5.4.1 創新概述

由上圖5-3得到的工程特性的比例可以分為三類，本研究根據這三類群組進行創新(佔有比例高、佔有比例低、無佔有比例)，嘗試在這三種分類中找尋滿足產品的功能需求，試圖找出這些創新之間的關係。

5.4.2 創新知識工具

1.39*39矛盾矩陣表：

常矛盾的發生是在對系統某些工程特性作改善時才會出現，或假設對系統作某一工程特性的改善，而可以預知另一工程特性會惡化時，方可使用矛盾表來解決問題。但是一般在初次研發的時候，很難去找到這兩個衝突矛盾，也就是對39個參數的敏感度還不足，於是必須透過一次又一次的經驗學習。

2.單一特性要因表：

當工程師只知道要改善系統某一工程特性，而無法預測矛盾特性的發生時，將無法運用TRIZ矛盾表和四十個創新法則來解決問題，這也是研發最常遇到的問題之一，其解決的模式如下圖：

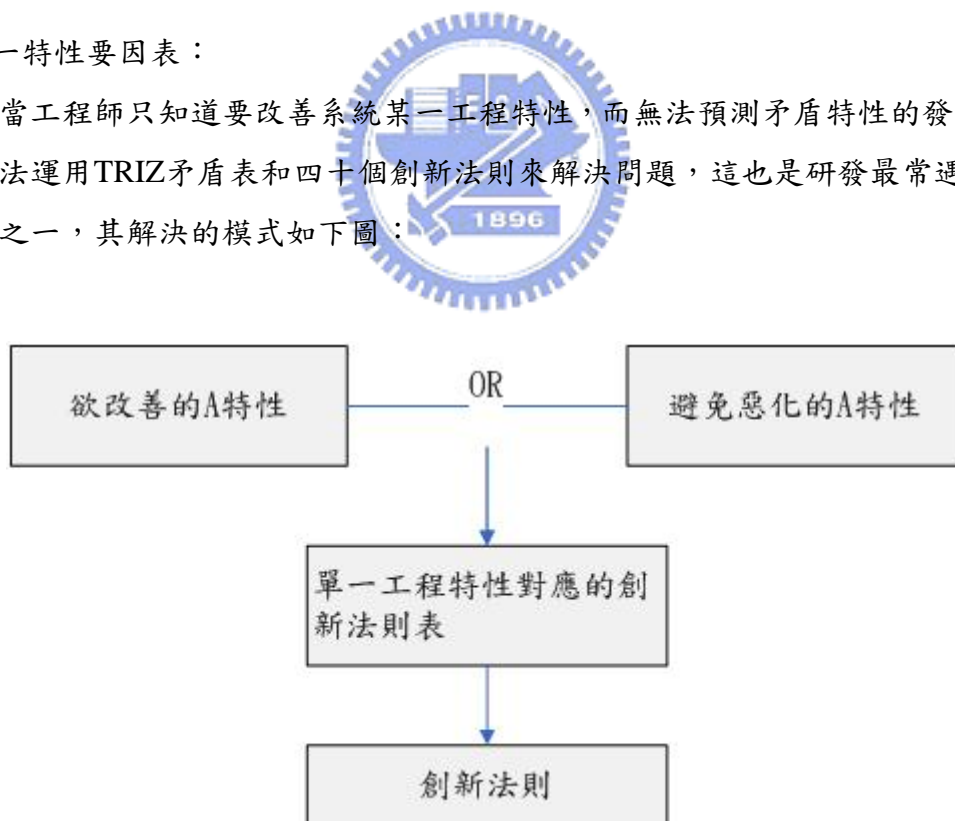


圖 5-6 單一工程特性對應的創新法則解決問題模式

本研究運用上述兩種知識工具來進行研發創新的利器，先試圖找出相對立的兩個衝突矛盾，一則運用39*39矛盾矩陣表找出最適合的解決法則，另一方面將找出的兩個矛盾點進行單一特性對應的加總，由於加總的值對資料都有正面的意義，所以它累積的次數越多它代表的重要性越高。之後比較兩種篩選方式找出的法則，從這些被建議的法則利用類比思考的方式找出解決矛盾的思考方向。

5.4.3 創新案例

選取表5-7中工程特性比例超過10%的項目，擷錄如表5-8，針對高比例的部分作研發，嚐試找出在此限制條件之下的創新。

表 5-8 高比例工程特性表

高比例	14. 強度	16.89%
	22. 能源浪費	15.56%
	27. 可靠度	13.33%
	25. 時間浪費	12.89%
	37. 控制複雜性	12.89%

取14. 37.為工程特性，查詢單一特性要因表如下，並合併14、37，觀察在這矛盾之下所對應的發明原則。

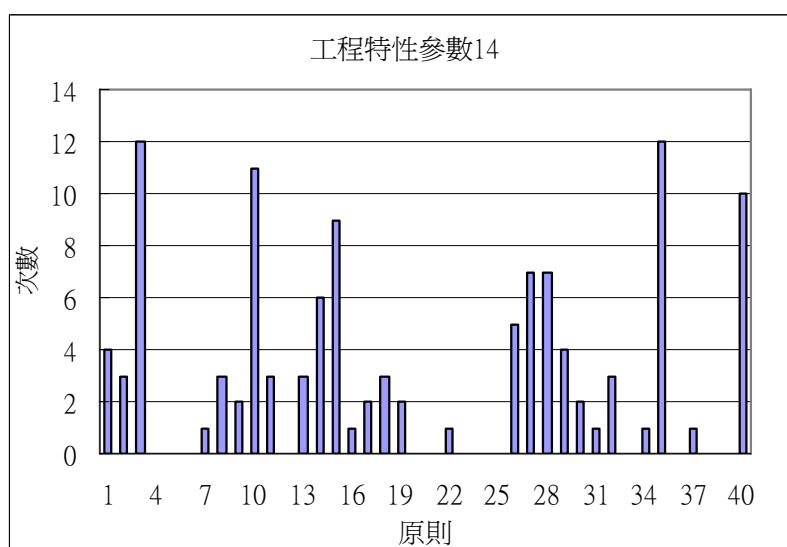


圖 5-7 工程特性參數 14

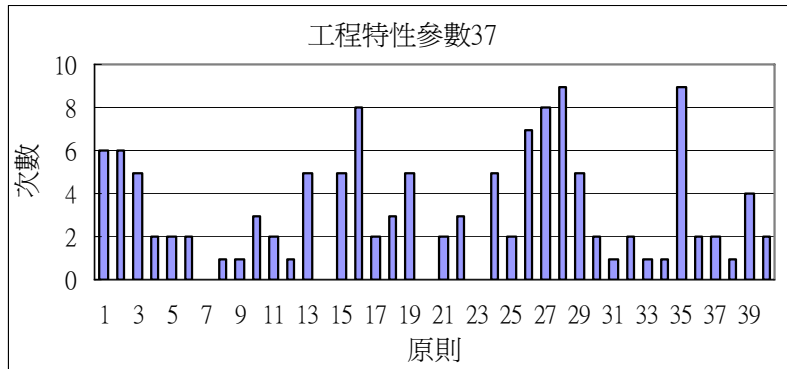


圖 5-8 工程特性參數 37

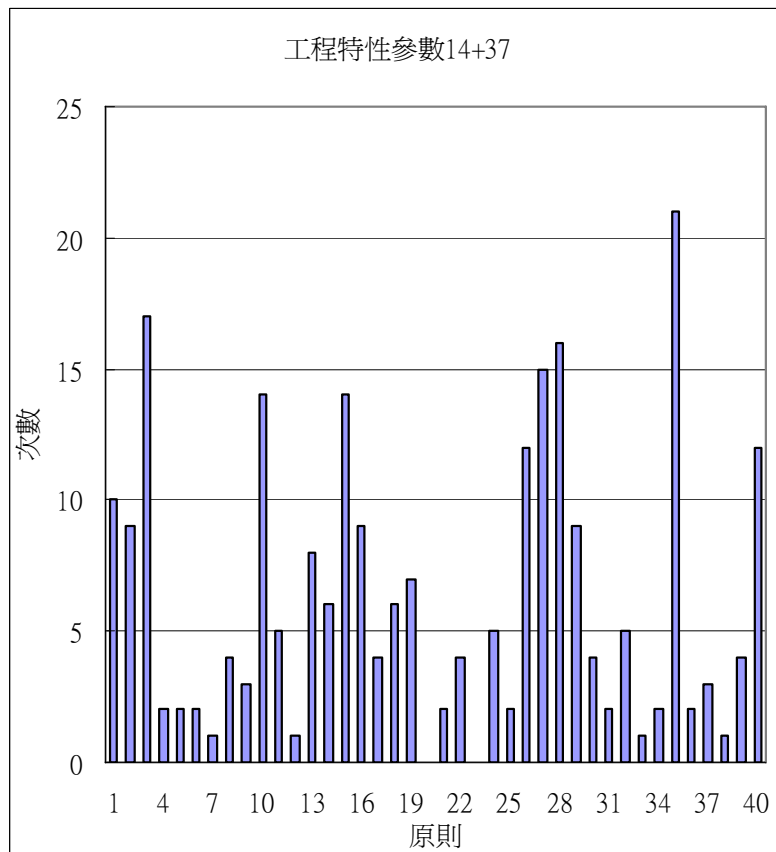


圖 5-9 工程特性參數 14、37

圖 5-7、5-8、5-9 中，每個發明原則的次數是依據附錄表一的矛盾矩陣表，在矩陣表中單一工程參數對應的發明原則 1 至 40，統計所有創新法則出現的次

數並整理，最後得到總次數所代表的意義是它的重要性，次數越多它代表的重要性越高。分別將兩個參數加總做下列分析。

表 5-9 人孔蓋的品質特性對應的創新法則查詢表

	顧客產品需求	工程參數	創新法則
單一特性 要因查詢	人孔蓋之抗壓耐震	14.強度	#3、#35、#10、 #40、#15
	操作更簡單迅速	37.控制複雜性	#28、#35、#16、 #27
	人孔蓋之抗壓耐震 + 操作更簡單迅速之功效者	14+37	#35、#28、#27、 #3、#10、#15
39*39矛盾 矩陣查詢	人孔蓋之抗壓耐震 + 操作更簡單迅速之功效者	14+37	#27、#3、#15、#40

透過上表歸納整理出創新法則為#27丟棄、#3局部品質、#15動態性、#28換置機械系統、#40複合材料、#10預先作用，這些是比較有可能運用在人孔蓋創新的建議，配合對產品的需求：人孔蓋之抗壓耐震+操作更簡單迅速之功效者。#15動態性-把一個物體分成幾個部分且有相對運動的能力。將人孔蓋設計為一類似寶特瓶瓶蓋(人孔蓋)與寶特瓶瓶口(人孔基座)，在孔蓋的表面設置開啟的兩個凹孔，平常時用特定軟塞將凹孔封閉，開啟時此兩孔為開啟器扭力的著力點。開啟的操作上簡單方便，在孔蓋與基座之間的咬合緊密可以達到抗壓耐震之功效。

小結：此步驟目的在於把高比例的創新集中，試圖研發創新。這樣的機制分類進行創新也許某種程度上破壞了原本TRIZ的理念，也就是打破限制性思考邏輯，使創新更多元化的目標，但是本研究嘗試在這三種分類中找尋滿足產品的功能需求，試圖找出這些創新之間的關係。此步驟打算透過選定改善點的機制來達到某種程度的趨勢，使創新的建議點呈現出新穎的創新與保守的創新，就好比是專利法裡提到的新型、新樣式、發明的層級區分，本案例照著這樣的選定機制去執行，但在這個案例中並不足以展示出這樣的效果。

5.5 檢驗且導入知識庫

任意排列組合得到的創新工程特性組合，並非全部都能成為實際的產品，大部分會產生設計上的矛盾，於是必須逐個去檢驗，判斷其可行性，再導入知識庫中程為寶貴的創新經驗。如果檢驗通過，將這些法則資料填入在表4-10創新摘要表中，以便日後進行類似創新工作的依據。

表 5-10 人孔創新摘要表

創新編號：001			
產品名稱	孔蓋基體改良	登入日期	96.06.18
國際分類 (IPC)	E02D29/14	技術分類	人孔工程
改善特性	14. 強度		
	37. 控制複雜性		
對應法則	#27丟棄、#3局部品質、#15動態性、#28換置機械系統、#40複合材料、#10預先作用		
進行創新	將人孔蓋設計為一類似寶特瓶瓶蓋(人孔蓋)與寶特瓶瓶口(人孔基座)，在孔蓋的表面設置開啟的兩個凹孔，平常時用特定軟塞將凹孔封閉，開啟時此兩孔為開啟器扭力的著力點。開啟的操作上簡單方便，在孔蓋與基座之間的咬合緊密可以達到抗壓耐震之功效。		

小結：由上表，我們可以發現由單一特性所找出來的發明原則中，以#35的重要性最高，但是從39*39矩陣中找出來則沒有#35這個選項，這個主要是因為矛盾矩陣中找出的是擁有過去4萬筆發明專利支持的建議成果，而單一特性找出是比較通用的法則，但也因為如此，本研究透過兩個的差異查詢，幫助研發更為順利。

5.6 新成果呈現

最後，由設計者對產品創新做全面性的檢視，考慮具體化的可能性，完成整個創新概念設計並擬定研發計畫。

創新摘要

人孔蓋組合結構。本創作係關於一種人孔蓋組合結構，其係於蓋板側邊周圍及下側設置鎖固的螺紋與蓋底接座，座體開口內緣設置承接座，蓋底接座與承接座之間設置墊具，墊具的設置使蓋板定位在一高度，蓋板關閉時可以確定蓋板牢固不會任意移動，此設計使蓋板無法直接拆除，而可達到防跳動、防沖開之實用性設計結構。

詳細的介紹因為牽涉到後續專利申請的部份，所以就不列出說明，僅列出創新之摘要與其優缺點比較表。

表 5-11 創新人孔蓋優缺點比較表

項目	傳統一般人孔蓋	創新人孔蓋結構
控制便利性	一般	★可以有一定高度的微調功能，但如果高低差太大則需動土動工。
調整的時間花費	費時，半個工作天	★較少，做些許微調
裝置穩定性	一般	★座體與蓋板接合緊密
裝置複雜度	★簡單	製作必須精密，誤差小
材料製作成本	★一般	貴

5.7 小結

- 1.透過專利分析後，達成研發工作聚焦的效果，選定的發明原則經過一定的機制篩選，進行創新工作將更為容易。在選定過後所找出的發明原則，大半能運用在之後的創新，這點就可以有效的證明，這個方法運用在創新準確率上有效的提升。
- 2.進行創新工作前瞭解產品的現況的確發有幫助，尤其是閱讀過去研發的專利資料，更快速的累積此領域創新的經驗，並且對於問題的癥結釐清與研發輪廓的了解有很大助益。
- 3.將所得到的創新法則做類比的聯想創新，嘗試創新產品，不同的創新法則會有不同的思考方向，產生之創新概念也因此不同。即使是同樣的創新法則，也可能產生二種以上的創新改良方法，若由不同的設計者以不同的角度思考，更可能產生多樣的變化。



第六章 結論與建議

本研究透過專利分析與TRIZ瞭解產業未來發展，並提出分析產業知識現況與趨勢，提供產品研發之參考。本章節乃針對本研究歸納各段結論，最後提出本研究對後續研究者未來方向之建議。

6.1 結論

本研究利用專利地圖分析與創新理論知識的結合瞭解國內產業技術知識之發展與預測技術未來發展趨勢，透過分析後得下列重要結論：

1. 國內多偏重於較易於取得之構造裝置創作改良之新型專利；國外則偏重於新概念方法技術之發明專利。國人應再加強發明專利之技術水準。
2. 因為營建業是基於專案為基礎的生產型態，這也是與其他行業最大的不同特性。Ex...以人孔來說，同樣形式的人孔就算設置在類似的路面結構，它的交通量或動承載力、造成的破壞情形都不同，所以並不太可能只有一種最好的形式就能完全滿足，於是各方面特性改善的形式也就被需要著。依據不同狀況去選擇必須改善和避免惡化等等的需求，這也是營建專案管理的特性。
3. TRIZ可利用的範圍雖然很廣,但是使用者必須對所欲研發的產品本質,作用環境,機構原理等非常清楚,否則最後所選出來的法則會不足以解決產品創新的問題。TRIZ在各個領域都有很多的應用，並且針對達到開發飽和的產品，TRIZ都能利用改善法則來創造出新的產品，因此對現階段開發全新產品的同時，投資舊產品或舊技術的創新研發反而更能有意想不到的收穫。
4. 這個創新依據主要是收集專利分析而來，以小樣本的分析去推估未知的創新，專利件數有高達254件，足夠去進行統計分析，創新的成功機率還需要去重新評估，但是至少給了我們一些信心，此產品屬於技術系統，矛盾矩陣仍然和人孔問題有相關。

5. 本研究之成果可提供工程顧問業進行產品創新之參考依據，其創新過程可以省去許多不必要的非理性思考，能夠依據產業現況的需求去執行創新工作、增加專案生產力及獲利率，深入探討本產品技術之發展現況，提供技術研發人員重要研發方向。

6.2 建議

根據相關文獻探討以及專利分析結果，瞭解產業技術發展現況與未來趨勢，同時以TRIZ分析找出相關促進研發創新之建議，為促使創新工作之有效實行，依據本研究之心得，提出以下之後續研究建議：

1. 本研究之發明模式主要還是要看當時的技術而定，所謂工欲善其事必先利其器，在之前的分析必須謹慎小心，加強對專利原始資料的判讀，這對於後續研究有很大的影響。
2. 本研究之研究對象僅為人孔工程之相關技術，可能無法完全代表整體營建產業之技術，是以後續研究若能找出具整體產業代表性之關鍵技術，應可更明確分析產業技術狀況與未來發展方向，進而對營建產業做客製化的工程特性對照表，這將會讓本研究運用在更廣的領域，剩至整個營建產業，甚至包括管理的層面。
3. 在本研究過程的最後，輔助產品設計流程中需人為思考判別之部分，研究採取的是將創新過程結果整理存入知識庫，知識庫中包含了多次設計保有的設計資訊，日後再設計此類產品時，可直接由知識庫中取用所需資訊，不過知識庫建構之初，等同無參考可言，尚須不斷的累積創新資料，才能更突顯此功能。
4. 人孔產業技術並非單一技術可反覆大量生產產品之技術型態，加上產業對於智慧財產權之概念尚未成熟，專利權之處置與規避很模糊，對於投入創新的商業價值，必須更深入的探討，否則僅能說明在學術探討上有貢獻，商業營利上的效益並不能保證。

參考文獻

國外文獻

Barkan, M. G. “Situation analysis - a must first step in a problem solving process”, The TRIZ Journal, April 2000.

Berkowitz Leonard, “Getting the most from your patents”, Research Technology Management, Vol 32(2), p 26-31, 1993.

Biju, P. A. and Soumyo, D. M. “Innovation assessment through patent analysis”, Technovation, Vol 21, p245-252, 2001.

Byung-Un Yoon, Chang-Byung Yoon, and Yong-Tae Park , “On the development and application of self-organizing feature map-based patnet map”, R&D Management, Vol 32, No 4, p 291-300, 2002.

C. T. Taylor and Aubrey Silberston, The economic impact of the patent system; a study of the British experience, Cambridge University Press, 1973.

Canada France, USA, Japan, UK and West Germany, IEEE Transactions on Engineering Management, Vol 38, No 1, p 78-84, February 1991.

Corrado lo Storto, “A method based on patent analysis for the investigation of technological innovation strategies: The European medical prostheses industry”, Technovation, Vol 26, Issue 8, p932-942, August 2006.

Cross, N., “Engineering Design Methods”, John Wiley & Sons, 1989

Alok K. Chakrabarti, “Competition in high technology: Analysis of patents for Wagner, R. Polk and Parchomovsky, Gideon, Patent Portfolios, August 2004.

Dana G. Marsh, Faith H. Waters, Tabor D. Marsh, “40 Inventive Principles with Applications in Education“, The TRIZ Journal, April 2004

Darrell Mann, “Assessing The Accuracy Of The Contradiction Matrix For Recent Mechanical Inventions”, The TRIZ Journal, February 2002.

Darrell Mann, “Comparing The Classical and New Contradiction Matrix - Part 1- Zooming Out”, The TRIZ Journal, April 2004.

Darrell Mann, “Comparing The Classical and New Contradiction Matrix - Part 2- Zooming Out”, The TRIZ Journal, July 2004.

Darrell Mann, Boris Zlotin and Alla Zusman, Matrix 2003 : Updating the TRIZ Contradiction Matrix, CREAX, 2003.

Dr. Eckhard Schueler-Hainsch and Dr. Christine Ahrend “Applying the TRIZ Principles of Technological Evolution to Customer Requirement Based Vehicle Concepts - Experience Report”, The TRIZ Journal, March 2004.

Dr Mohammad.H Saliminamin, Navid Nezafati, “A New Method For Creating The Non-Technologic Principles Of TRIZ”, The TRIZ Journal, October 2003.

Edith Tilton Penrose, The economics of the international patent system, Baltimore, Johns Hopkins Press, 1951.

Fred Warshofsky, The patent wars /the battle to own the world's technology, New York /Wiley, 1994.



Hall, B.H. and Z. Griliches and J.A. Hausman, “Patents and R&D is there a lag?”, International Economic Review”, Vol 27, No 2, p265-283, 1986.

Iouri Belski, Len Kaplan, Vladimir Shapiro, Leonid Vaner, Wong Peng Wai “SARS and 40 Principles For Eliminating Technical Contradictions:Creative Singapore“, The TRIZ Journal, June 2003.

Jean Olson Lanjouw, “Patent protection in the shadow of infringement : simulation estimate of patent value”, Review of Economic Studies, Vol 65(4), p671-710, 1998.

Mann, Darrell, Cooney, John and Winkless, Barry, "TRIZ and Machine Maintenance Case Study: Part 2 ? Managing Constraints and Perceptions", The TRIZ Journal, October 2003.

Mann, Darrell, Domb, Ellen, "40 Inventive (Business) Principles with Examples", The

TRIZ Journal, September 1999.

Mogee, M.E., “Using Patent Data for Technology Analysis and Planning”, Research Technology Management, Vol 34, No 4, p 43-49, July-Aug 1991.

Narin G. Noma E., “Patents as indicators of corporate technological strength”, Research Policy, Vol 16, p143-155, 1987.

Ransley, D. L. ; Gaffney, R. C., “Upgrade Your Patenting Process”, Research Technology Management, Vol 40(3), p 41-46, 1997.

Retseptor, Gennady, "40 Inventive Principles in Quality Management", The TRIZ Journal, March 2003.

Roni Horowitz, “From TRIZ to ASIT in 4 Steps”, The TRIZ Journal, August 2001.

Roni Horowitz, “Using ASIT to develop new products”, The TRIZ Journal, November 2001.

Shang-Jyh Liu, and Joenson Shyu “Strategic planning for technology development with patent analysis”, Int. J. Technology Management, Vol 13, Nos.5/6 661-680, 1997.

Toru Nakagawa, “Reorganizing TRIZ Solution Generation Methods into Simple Five in USIT”, The TRIZ Journal, January 2003.

Umakant Mishra, “Inventions on Computer Keyboard - A TRIZ based analysis”, The TRIZ Journal, November 2003.

Youichirou S. Tsuji, “Organizational behavior in the R&D process based on patent analysis: Strategic R&D management in a Japanese electronics firm”, Technovation, Vol 22, Issue 7, p417-425, July 2002.

日本専利局，Guide Book for Practical Use of “Patent Map for Each Technology Field，2000。

新井喜美雄，”Information analysis. The analysis of patent information and patent map”，情報 科學 技術 53卷1號，2003。

國內文獻

ITI創新技術研發中心，2006-10月訓練教材

尹衍樑，「提升營建業競爭力之發展方向」，土木水利半月集, Vol 29, No 2 ,p79-86 ,August 2002。

朱長超，創新思維/發現新機,敲開成功之門，台北市/倚天文化，2004。

林明緯，「專利分析與專利投資組合建構-以半導體系統單晶片技術為例」，碩士論文，元智大學管理研究所，2002。

李淑貞，產業利用專利資訊之研究:以我國半導體廠商為例，碩士論文，國立臺灣大學圖書資訊學研究所，1997。

車慧中，專利佈局暨專利地圖技術分析，冠亞智財股份有限公司，2002。

陳達仁、黃慕萱，「專利資訊與專利檢索」，台北市/文華圖書館管理，2002。

陳碧莉，「專利地圖在研究開發上之應用」，碩士論文，工業技術研究院工業材料研究所，1995。

張智翔，「技術預測:利用專利分析技術探討接觸式影像感測器技術擴散過程之研究」，碩士論文，雲林科技大學企業管理技術研究所，1999。

經濟部智慧財產局，「專利法」，2003年2月。

經濟部智慧財產局，「專利審查基準」，1998年12月。

經濟部中央標準局，企業之專利管理，1992 10月。

溫建龍，「維生管線孔蓋對道路平坦度影響之研究」，碩士論文，國立中央大學土木工程研究所，2005。

魯明德，解析專利資訊，台北市/全華，2006。

賴榮哲，專利分析總論，台北市/翰蘆，2002。

謝欽明，「知識管理專利之分析與探討-以台灣為例」，碩士論文，萬能科技大學經營管理研究所，1999。

蕭詠今，「TechOptimizer訓練教材」，Version 1.5，1999 5月。



附錄

附錄一 單一特性要因表

Level Feature	A1(19次以上)	A2(16~18次)	B(13~15次)	C(10~12次)	D(7~9次)	E(4~6次)	F(1~3次)
1.移動件重量	35		28	26. 18. 02. 08. 10. 15. 40. 29. 31	27. 34. 01. 36. 19. 06. 37. 38	03. 32. 22. 24. 39. 05. 13. 11	12. 21. 20. 17. 04. 30. 16. 14. 25. 23
2.固定件重量	35	28. 10. 19. 01. 26	26	27. 13. 02. 18	06. 15. 22. 29	39. 32. 09. 14. 40. 05. 08. 03	17. 25. 30. 20. 16. 11. 36. 37. 24
3.移動件長度	01. 29	15	35. 04. 17	10. 28. 08. 14	19. 24. 13. 26	16. 02. 34. 09. 07	37. 39. 18. 32. 36. 05. 12. 22. 25. 23. 40. 06. 38
4.固定件長度			35	28. 14. 26. 01. 10	07. 15	03. 02. 29. 18. 30. 24. 32. 16	17. 40. 08. 13. 27. 09. 37. 38. 39. 06. 25. 23. 19. 31. 12. 11. 05
5.移動件面積		15	17. 26. 13. 02	10. 29. 30. 04	01. 14. 19. 32. 34. 28. 03	18. 39. 16. 35	07. 05. 25. 36. 33. 22. 40. 11. 06. 31. 38. 23. 24. 09. 12
6.固定件面積			18. 35	39. 30. 17. 04. 36	39. 30. 17. 04. 36	32. 15. 07. 01. 38	28. 26. 37. 22. 09. 29. 03. 14. 13. 27. 25. 23. 19. 31. 06
7.移動件體積		35	02. 10. 29	01. 15. 34. 04. 06. 07	13. 40	16. 28. 14. 39. 17. 18. 26. 22. 30. 25. 37. 36	24. 38. 11. 12. 32. 19. 09. 23. 27. 20. 21. 05. 03

Level Feature	A1(19次以上)	A2(16~18次)	B(13~15次)	C(10~12次)	D(7~9次)	E(4~6次)	F(1~3次)
8.固定件體積	35		2		18. 14. 34	10. 04. 39. 19. 31. 37. 30. 06. 01. 16	25. 17. 07. 24. 15. 26. 27. 03. 09. 32. 38. 40. 08. 28. 22. 36. 05
9.速度	28.35	13	34	10. 38. 15	08. 02. 18. 19	32. 03. 29. 14. 04. 26. 01. 30	16. 21. 36. 24. 27. 06. 11. 12. 05. 33. 23. 25. 09. 20. 22. 07. 40
10.力量	35. 10. 36	37. 18	28. 19	15. 01. 02	03. 21. 13. 40	14. 26. 16. 17. 08	12. 11. 34. 29. 09. 24. 20. 05. 23. 27. 30. 32. 38. 39. 04. 06. 25
11.張力、壓力	35. 10	36. 37		02. 14	19. 03. 18. 40. 01	06. 15. 13. 24. 27. 25	33. 04. 16. 32. 22. 28. 21. 29. 39. 11. 09. 23. 38. 12. 08. 34
12.形狀	1	10. 14. 15. 35	29. 34	32. 13. 40. 04	02. 28. 22	30. 05. 26. 18. 07. 17. 03	16. 06. 08. 25. 37. 27. 39. 19. 36. 09. 12. 11
13.物體穩定性	35	39. 02	1	40. 13. 18. 32. 30	27. 15. 03. 22. 28	19. 10. 14. 17. 11. 04. 23. 34. 33	24. 21. 26. 37. 31. 16. 06. 29. 08. 05. 09. 38
14.強度	03. 35. 10. 28	40. 15	14. 27		26. 09. 18. 02. 32. 01. 29	08. 11. 13. 17. 19. 30	34. 22. 06. 07. 37. 31. 25. 16. 05
15.移動件耐久性	35. 19	03. 10	27	28	02. 06. 18	13. 04. 29. 15. 25. 39. 01. 22. 40	31. 09. 33. 14. 16. 26. 11. 38. 34. 20. 17. 30. 21. 12. 08. 32
16.固定件重量			16	35. 10	01. 40	3.8. 27. 06. 34. 19. 18. 03. 02. 20	25. 24. 39. 23. 22. 28. 31. 17. 33. 36.26.21.30

Level Feature	A1(19次以上)	A2(16~18次)	B(13~15次)	C(10~12次)	D(7~9次)	E(4~6次)	F(1~3次)
17.溫度	35. 19	2		03. 10. 39. 18. 22	21. 32. 27. 17. 16. 28. 36. 26. 38	24. 30. 04. 14. 15. 06. 40	31. 13. 09. 34. 33. 25. 01. 29. 20. 07
18.亮度	19. 32. 01	13		15. 35. 02. 26	6	17. 16. 03. 10. 24	28. 27. 11. 25. 30. 39. 21. 08. 04. 22
19.移動件消耗能量	35. 19			18. 28. 02. 06	15. 24. 01. 13. 27. 32	16. 12. 38. 17. 29. 14. 34. 10. 03	21. 25. 26. 37. 05. 08. 31. 11. 23. 22. 09. 30
20.固定件消耗能量					01. 35. 19	18. 27. 04. 37. 36. 31. 22	10. 16. 28. 02. 23. 29. 03. 32. 06. 09. 15. 12. 25
21.動力/功率	35. 19. 10. 02			32. 06. 38. 18	34. 31. 26. 28. 17	27. 16. 20. 01. 15. 22. 30. 37. 14	12. 25. 36. 08. 29. 03. 13. 04. 24. 21. 11. 40
22.能源浪費	35	2	19. 07	15. 10	18. 06. 37. 32	13. 28. 22. 14. 17. 01. 21. 26. 23. 25. 30	16. 27. 39. 03. 29. 11. 36. 05. 12. 37. 24. 31. 20. 09. 34
23.物質浪費	10. 35. 28	18	31. 24	02. 27. 39. 03	34. 40. 29. 05. 13	38. 01. 36. 06. 30. 14. 15. 33. 23. 16	22. 32. 37. 21. 25. 08. 19. 12. 04
24.資訊喪失	10			35	24. 26. 22	28. 32. 19. 30. 01	02. 27. 33. 13. 15. 16. 23. 21. 29. 18. 04. 06. 05
25.時間浪費	10. 35. 28. 18		04. 32	34. 20. 26	29. 24. 05	01. 30. 16. 37. 17. 06. 15. 36. 19. 02	14. 22. 03. 38. 39. 21. 27. 25. 09. 07
26.物料數量	35. 03. 29	18	10		14. 27. 40. 31. 28. 15. 02	19. 21. 04. 14. 16. 23	17. 39. 26. 15. 36. 06. 34. 31. 09. 30. 38. 25. 05. 18

Level Feature	A1(19次以上)	A2(16~18次)	B(13~15次)	C(10~12次)	D(7~9次)	E(4~6次)	F(1~3次)
27.可靠度	35. 10. 11	40	28. 27. 03	1	13. 24. 08. 02. 32. 29	19. 21. 04. 14. 16. 23	17. 39. 26. 15. 36. 06. 34. 31. 09. 30. 38. 25. 05. 18
28.量測精確度	32. 28. 26		03. 10	24. 06. 34. 01. 13	35. 02	16. 25. 27. 11. 23	05. 33. 18. 15. 31. 19. 04. 12. 39. 17. 22. 36
29.製造精確度	32	28. 10	18	02. 26. 35	3	01. 25. 29. 30. 36. 24. 27. 23. 40	34. 37. 17. 04. 11. 13. 16. 19. 31. 33. 39. 09. 38
30.物體上有 害因素	22. 35. 02	1	33. 28	18. 19. 24. 27. 40	39. 10. 37	31. 29. 21. 13. 34. 17. 15. 26	23. 30. 06. 03. 32. 11. 25. 16. 36. 04
31.有害的副 作用	35. 22. 02. 39		01. 18	40	21. 24. 17. 19	15. 03. 10. 27. 33. 34. 04. 26	31. 16. 06. 28. 29. 30. 32. 23. 13. 36
32.易製造性	01. 35	28	27. 13	26	24. 15. 16. 29	02. 11. 10. 04. 32. 18. 34. 12. 17. 19. 40	08. 05. 36. 09. 03. 33. 37. 06. 23. 25. 30. 31
33.使用方便 性	1	13	02. 28. 35. 32	12. 15. 34. 25	16. 26. 17. 27	04. 03. 10. 24. 40. 19. 39. 29	22. 30. 05. 18. 23. 06. 08. 09. 31. 07. 11
34.易修理性	01. 10. 02	11	35. 13	32. 15. 16. 27	25. 28	34. 04	09. 03. 12. 07. 26. 19. 17. 29. 18. 31
35.適合性/適 應性	35. 15. 01		29	16. 02. 13		19. 28. 10. 37. 08. 34. 03. 30. 27. 06. 17	32. 31. 14. 04. 18. 07. 26. 11. 20. 22. 24. 05. 25
36.裝置複雜 性	1	26. 28. 10. 13	35	02. 29. 19. 24	34. 27. 15. 17	06. 36. 37. 30. 18. 22	12. 04. 32. 40. 14. 20. 03. 31. 39. 25. 23. 09. 11. 07

Level Feature	A1(19次以上)	A2(16~18次)	B(13~15次)	C(10~12次)	D(7~9次)	E(4~6次)	F(1~3次)
37.控制複雜性	35	28	27. 26	02. 19. 29. 15. 16. 01. 03	18. 24. 13. 32. 39. 10	25. 40. 22. 37. 36. 34. 06. 17	11. 21. 30. 04. 05. 38. 31. 33. 23. 12. 08. 09
38.自動化程度	35		02. 28. 26	01. 13. 10. 34	18. 24	23. 27. 32. 15. 17. 08. 12. 16. 19	03. 33. 14. 30. 05. 25. 06. 11. 04. 21. 09. 07
39.生產力	35. 10. 28		1		18. 02. 37. 26. 34. 14. 15. 38. 29. 17	24. 03. 32. 13. 12. 23. 22. 39. 06. 19	06. 20. 27. 30. 04. 40. 05. 25. 21. 31. 36



附錄二 矛盾矩陣表

Undesired Result (Conflict) / Feature To Improve	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Weight of moving object	Weight of non-moving object	Length of moving object	Length of non-moving object	Area of moving object	Area of non-moving object	Volume of moving object	Volume of non-moving object	Speed	Force	Tension, pressure	Shape	Stability of object
1 Weight of moving object			15, 8, 29, 34		29, 17, 38, 34		29, 2, 40, 28		2, 8, 15, 38	8, 10, 18, 37	10, 36, 37, 40	10, 14, 35, 40	1, 35, 19, 39
2 Weight of non-moving object				10, 1, 29, 35		35, 30, 13, 2		5, 35, 14, 2		8, 10, 19, 35	13, 29, 10, 18	13, 10, 29, 14	26, 39, 1, 40
3 Length of moving object	8, 15, 29, 34				15, 17, 4		7, 17, 4, 35		13, 4, 8	17, 10, 4	1, 8, 35	1, 8, 10, 29	1, 8, 15, 34
4 Length of non-moving object		35, 28, 40, 29				17, 7, 10, 40		35, 8, 2, 14		28, 10	1, 14, 35	13, 14, 15, 7	39, 37, 35
5 Area of moving object	2, 17, 29, 4		14, 15, 18, 4				7, 14, 17, 4		29, 30, 4, 34	19, 30, 35, 2	10, 15, 36, 28	5, 34, 29, 4	11, 2, 13, 39
6 Area of non-moving object		30, 2, 14, 18		26, 7, 9, 39						1, 18, 35, 36	10, 15, 36, 37		2, 38
7 Volume of moving object	2, 26, 29, 40		1, 7, 4, 35		1, 7, 4, 17				29, 4, 38, 34	15, 35, 36, 37	6, 35, 36, 37	1, 15, 29, 4	28, 10, 1, 39
8 Volume of non-moving object		35, 10, 19, 14	19, 14	35, 8, 2, 14						2, 18, 37	24, 35	7, 2, 35	34, 28, 35, 40
9 Speed	2, 28, 13, 38		13, 14, 8		29, 30, 34		7, 29, 34			13, 28, 15, 19	6, 18, 38, 40	35, 15, 18, 34	28, 33, 1, 18
10 Force	8, 1, 37, 18	18, 13, 1, 28	17, 19, 6, 36	28, 10	19, 10, 15	1, 18, 36, 37	15, 9, 12, 37	2, 36, 18, 37	13, 28, 15, 12		18, 21, 11	10, 35, 40, 34	35, 10, 21
11 Tension, pressure	10, 36, 37, 40	13, 29, 10, 18	35, 10, 36	35, 1, 14, 16	10, 15, 36, 25	10, 15, 35, 37	6, 35, 10	35, 24	6, 35, 36	36, 35, 21		35, 4, 15, 10	35, 33, 2, 40
12 Shape	8, 10, 29, 40	15, 10, 26, 3	29, 34, 5, 4	13, 14, 10, 7	5, 34, 4, 10		14, 4, 15, 22	7, 2, 35	35, 15, 34, 18	35, 10, 37, 40	34, 15, 10, 14		33, 1, 18, 4
13 Stability of object	21, 35, 2, 39	26, 39, 1, 40	13, 15, 1, 28	37	2, 11, 13	39	28, 10, 19, 39	34, 28, 35, 40	33, 15, 28, 18	10, 35, 21, 16	2, 35, 40	22, 1, 18, 4	
14 Strength	1, 8, 40, 15	40, 26, 27, 1	1, 15, 8, 35	15, 14, 28, 26	3, 34, 40, 29	9, 40, 28	10, 15, 14, 7	9, 14, 17, 15	8, 13, 26, 14	10, 18, 3, 14	10, 3, 18, 40	10, 30, 35, 40	13, 17, 35
15 Durability of moving object	19, 5, 34, 31		2, 19, 9		3, 17, 19		10, 2, 19, 30		3, 35, 5	19, 2, 16	19, 3, 27	14, 26, 28, 25	13, 3, 35
16 Durability of non-moving object		6, 27, 19, 16		1, 10, 35				35, 34, 38					39, 3, 35, 23
17 Temperature	36, 22, 6, 38	22, 35, 32	15, 19, 9	15, 19, 9	3, 35, 39, 18	35, 38	34, 39, 40, 18	35, 6, 4	2, 28, 36, 30	35, 10, 3, 21	35, 39, 19, 2	14, 22, 19, 32	1, 35, 32
18 Brightness	19, 1, 32	2, 35, 32			19, 32, 26								
19 Energy spent by moving object	12, 18, 28, 31		12, 28		15, 19, 25		35, 13, 18		8, 15, 35	16, 26, 21, 2	23, 14, 25	12, 2, 29	19, 13, 17, 24
20 Energy spent by non-moving object		19, 9, 6, 27								36, 37			27, 4, 29, 19

Undesired Result (Conflict) Feature To Improve		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		Strength	Durability of moving object	Durability of non-moving object	Temperature	Brightness	Energy spent by moving object	Energy spent by non-moving object	Power	Waste of energy	Waste of substance	Loss of information	Waste of time	Amount of substance
1	Weight of moving object	28, 27, 18, 40	5, 34, 31, 35		6, 20, 4, 38	19, 1, 32	35, 12, 34, 31		12, 36, 18, 31	6, 2, 34, 19	5, 35, 3, 31	10, 24, 35	10, 35, 20, 28	3, 26, 18, 31
2	Weight of non-moving object	28, 2, 10, 27		2, 27, 19, 6	28, 19, 32, 22	19, 32, 35		18, 19, 28, 1	15, 19, 18, 22	18, 19, 28, 15	5, 8, 13, 30	10, 15, 35	10, 20, 35, 26	19, 6, 18, 26
3	Length of moving object	8, 35, 29, 34	19		10, 15, 19	32	8, 35, 24		1, 35	7, 2, 35, 39	4, 29, 23, 10	1, 24	15, 2, 29	29, 35
4	Length of non-moving object	15, 14, 28, 26		1, 40, 35	3, 35, 38, 18	3, 25			12, 8	6, 28	10, 28, 24, 35	24, 26	30, 29, 14	
5	Area of moving object	3, 15, 40, 14	6, 3		2, 15, 16	15, 32, 19, 13	19, 32		19, 10, 32, 18	15, 17, 30, 26	10, 35, 2, 39	30, 26	26, 4	29, 30, 6, 13
6	Area of non-moving object	40		2, 10, 19, 30	35, 39, 38				17, 32	17, 7, 30	10, 14, 18, 39	30, 16	10, 35, 4, 18	2, 18, 40, 4
7	Volume of moving object	9, 14, 15, 7	6, 35, 4		34, 39, 10, 18	2, 13, 10	35		35, 6, 13, 18	7, 15, 13, 16	36, 39, 34, 10	2, 22	2, 6, 34, 10	29, 30, 7
8	Volume of non-moving object	9, 14, 17, 15		35, 34, 38	35, 6, 4				30, 6		10, 39, 35, 34		35, 16, 32, 18	35, 3
9	Speed	8, 3, 26, 14	3, 19, 35, 5		28, 30, 36, 2	10, 13, 19	8, 15, 35, 38		19, 35, 38, 2	14, 20, 19, 35	10, 13, 28, 38	13, 26		18, 19, 29, 38
10	Force	35, 10, 14, 27	19, 2		35, 10, 24		19, 17, 10	1, 16, 36, 37	19, 35, 18, 37	14, 15	8, 35, 40, 5		10, 37, 36	14, 29, 18, 36
11	Tension, pressure	9, 18, 3, 40	19, 3, 27		35, 39, 19, 2		14, 24, 10, 37		10, 35, 14	2, 36, 25	10, 36, 3, 37		37, 36, 4	10, 14, 36
12	Shape	30, 14, 10, 40	14, 26, 9, 25		22, 14, 19, 32	13, 15, 32	2, 6, 34, 14		4, 6, 2	14	35, 29, 3, 5		14, 10, 34, 17	36, 22
13	Stability of object	17, 9, 15	13, 27, 10, 35	39, 3, 35, 23	35, 1, 32	32, 3, 27, 15	13, 19	27, 4, 29, 18	32, 35, 27, 31	14, 2, 39, 6	2, 14, 30, 40		35, 27	15, 32, 35
14	Strength		27, 3, 26		30, 10, 40	35, 19	19, 35, 10	35	10, 26, 35, 28	35	35, 28, 31, 40		29, 3, 28, 10	29, 10, 27
15	Durability of moving object	27, 3, 10			19, 35, 39	2, 19, 4, 35	28, 6, 35, 18		19, 10, 35, 38		28, 27, 3, 18	10	20, 10, 28, 18	3, 35, 10, 40
16	Durability of non-moving object				19, 18, 36, 40				16		27, 16, 18, 38	10	28, 20, 10, 16	3, 35, 31
17	Temperature	10, 30, 22, 40	19, 13, 39	19, 18, 36, 40		32, 30, 21, 16	19, 15, 3, 17		2, 14, 17, 25	21, 17, 35, 38	21, 36, 29, 31		35, 28, 21, 18	3, 17, 30, 39
18	Brightness	35, 19	2, 19, 6		32, 35, 19		32, 1, 19	32, 35, 1, 15	32	19, 16, 1, 6	13, 1	1, 6	19, 1, 26, 17	1, 19
19	Energy spent by moving object	5, 19, 9, 35	28, 35, 6, 18		19, 24, 3, 14	2, 15, 19			6, 19, 37, 18	12, 22, 15, 24	35, 24, 18, 5		35, 38, 19, 18	34, 23, 16, 18
20	Energy spent by non-moving object	35				19, 2, 35, 32					28, 27, 18, 31			3, 35, 31

Undesired Result (Conflict) Feature To Improve		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
		Reliability	Accuracy of measurement	Accuracy of manufacturing	Harmful factors acting on object	Harmful side effects	Manufacturability	Convenience of use	Repairability	Adaptability	Complexity of device	Complexity of control	Level of automation	Productivity
1	Weight of moving object	3, 11, 1, 27	28, 27, 35, 26	28, 35, 26, 18	22, 21, 18, 27	22, 35, 31, 39	27, 28, 1, 36	35, 3, 2, 24	2, 27, 28, 11	29, 5, 15, 8	26, 30, 36, 34	28, 29, 26, 32	26, 35, 18, 19	35, 3, 24, 37
2	Weight of non-moving object	10, 28, 8, 3	18, 26, 28	10, 1, 35, 17	2, 19, 22, 37	35, 22, 1, 39	28, 1, 9	6, 13, 1, 32	2, 27, 28, 11	19, 15, 29	1, 10, 26, 39	25, 28, 17, 15	2, 26, 35	1, 28, 15, 35
3	Length of moving object	10, 14, 29, 40	28, 32, 4	10, 28, 29, 37	1, 15, 17, 24	17, 15	1, 29, 17	15, 29, 35, 4	1, 28, 10	14, 15, 1, 16	1, 19, 26, 24	35, 1, 26, 24	17, 24, 26, 16	14, 4, 28, 29
4	Length of non-moving object	15, 29, 28	32, 28, 3	2, 32, 10	1, 18		15, 17, 27	2, 25	3	1, 35	1, 26	26		30, 14, 7, 26
5	Area of moving object	29, 9	26, 28, 32, 3	2, 32	22, 33, 28, 1	17, 2, 18, 39	13, 1, 26, 24	15, 17, 13, 16	15, 13, 10, 1	15, 30	14, 1, 13	2, 36, 26, 18	14, 30, 28, 23	10, 26, 34, 2
6	Area of non-moving object	32, 35, 40, 4	26, 28, 32, 3	2, 29, 18, 36	27, 2, 39, 35	22, 1, 40	40, 16	16, 4	16	15, 16	1, 18, 36	2, 35, 30, 18	23	10, 15, 17, 7
7	Volume of moving object	14, 1, 40, 11	25, 26, 28	25, 28, 2, 16	22, 21, 27, 35	17, 2, 40, 1	29, 1, 40	15, 13, 30, 12	10	15, 29	26, 1	29, 28, 4	35, 34, 16, 24	10, 6, 2, 34
8	Volume of non-moving object	2, 35, 16		35, 10, 25	34, 39, 19, 27	30, 18, 35, 4	35		1		1, 31	2, 17, 26		35, 37, 10, 2
9	Speed	11, 35, 27, 28	28, 32, 1, 24	10, 28, 32, 25	1, 28, 35, 23	2, 24, 35, 21	35, 13, 8, 1	32, 28, 13, 12	34, 2, 28, 27	15, 10, 26	10, 28, 4, 34	3, 34, 27, 16	10, 18	
10	Force	3, 35, 13, 21	35, 10, 23, 24	28, 29, 37, 36	1, 35, 40, 18	13, 3, 36, 24	15, 37, 18, 1	1, 28, 3, 25	15, 1, 11	15, 17, 18, 20	26, 35, 10, 18	36, 37, 10, 19	2, 35	3, 28, 35, 37
11	Tension, pressure	10, 13, 19, 35	6, 28, 25	3, 35	22, 2, 37	2, 33, 27, 18	1, 35, 16	11	2	35	19, 1, 35	2, 36, 37	35, 24	10, 14, 35, 37
12	Shape	10, 40, 16	28, 32, 1	32, 30, 40	22, 1, 2, 35	35, 1	1, 32, 17, 28	32, 15, 26	2, 13, 1	1, 15, 29	16, 29, 1, 28	15, 13, 39	15, 1, 32	17, 26, 34, 10
13	Stability of object		13	18	35, 24, 30, 18	35, 40, 27, 39	35, 19	32, 35, 30	2, 35, 10, 16	35, 30, 34, 2	2, 35, 22, 26	35, 22, 39, 23	1, 8, 35	23, 35, 40, 3
14	Strength	11, 3	3, 27, 16	3, 27	18, 35, 37, 1	15, 35, 22, 2	11, 3, 10, 32	32, 40, 28, 2	27, 11, 3	15, 3, 32	2, 13, 28	27, 3, 15, 40	15	29, 35, 10, 14
15	Durability of moving object	11, 2, 13	3	3, 27, 16, 40	22, 15, 33, 28	21, 39, 16, 22	27, 1, 4	12, 27	29, 10, 27	1, 35, 13	10, 4, 29, 15	19, 29, 39, 35	6, 10	35, 17, 14, 19
16	Durability of non-moving object	34, 27, 6, 40	10, 26, 24		17, 1, 40, 33	22	35, 10	1	1	2		25, 34, 6, 35	1	10, 20, 16, 38
17	Temperature	19, 35, 3, 10	32, 19, 24	24	22, 33, 35, 2	22, 35, 2, 24	26, 27	26, 27	4, 10, 16	2, 18, 27	2, 17, 16	3, 27, 35, 31	26, 2, 19, 16	15, 28, 35
18	Brightness		11, 15, 32	3, 32	15, 19	35, 19, 32, 39	19, 35, 28, 26	28, 26, 19	15, 17, 13, 16	15, 1, 1, 19	6, 32, 13	32, 15	2, 26, 10	2, 25, 16
19	Energy spent by moving object	19, 21, 11, 27	3, 1, 32		1, 35, 6, 27	2, 35, 6	28, 26, 30	19, 35	1, 15, 17, 28	15, 17, 13, 16	2, 29, 27, 28	35, 38	32, 2	12, 28, 35
20	Energy spent by non-moving object	10, 36, 23			10, 2, 22, 37	19, 22, 18	1, 4					19, 35, 16, 25		1, 6

Undesired Result (Conflict) Feature To Improve		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Weight of moving object	Weight of non-moving object	Length of moving object	Length of non-moving object	Area of moving object	Area of non-moving object	Volume of moving object	Volume of non-moving object	Speed	Force	Tension, pressure	Shape	Stability of object
21	Power	8, 36, 38, 31	19, 26, 17, 27	1, 10, 35, 37		19, 38	17, 32, 13, 38	35, 6, 38	30, 6, 25	15, 35, 2	26, 2, 36, 35	22, 10, 35	29, 14, 2, 40	35, 32, 15, 31
22	Waste of energy	15, 6, 19, 28	19, 6, 18, 9	7, 2, 6, 13	6, 38, 7	15, 26, 17, 30	17, 7, 30, 18	7, 18, 23	7	16, 35, 38	36, 38			14, 2, 39, 6
23	Waste of substance	35, 6, 23, 40	35, 6, 22, 32	14, 29, 10, 398	10, 28, 24	35, 2, 10, 31	10, 18, 39, 31	1, 29, 30, 36	3, 39, 18, 31	10, 13, 28, 38	14, 15, 18, 40	3, 36, 37, 10	29, 35, 3, 5	2, 14, 30, 40
24	Loss of information	10, 24, 35	10, 35, 5	1, 26	26	30, 26	30, 16		2, 22	26, 32				
25	Waste of time	10, 20, 37, 35	10, 20, 26, 5	15, 2, 29	30, 24, 14, 5	26, 4, 5, 16	10, 35, 17, 4	2, 5, 34, 10	35, 16, 32, 18		10, 37, 36, 5	37, 36, 4	4, 10, 34, 17	35, 3, 22, 5
26	Amount of substance	35, 6, 18, 31	27, 26, 18, 35	29, 14, 35, 18		15, 14, 29	2, 18, 40, 4	15, 20, 29		35, 29, 34, 28	35, 14, 3	10, 36, 14, 3	35, 14	15, 2, 17, 40
27	Reliability	3, 8, 10, 40	3, 10, 8, 28	15, 9, 14, 4	15, 29, 28, 11	17, 10, 14, 16	32, 35, 40, 4	3, 10, 14, 24	2, 35, 24	21, 35, 11, 28	8, 28, 10, 3	10, 24, 35, 19	35, 1, 16, 11	
28	Accuracy of measurement	32, 35, 26, 28	28, 35, 25, 26	28, 26, 5, 16	32, 28, 3, 16	26, 28, 32, 3	26, 28, 32, 3	32, 13, 6		28, 13, 32, 24	32, 2	6, 28, 32	6, 28, 32	32, 35, 13
28	Accuracy of manufacturing	28, 32, 13, 18	28, 35, 27, 9	10, 28, 29, 37	2, 32, 10	28, 33, 29, 32	2, 29, 18, 36	32, 28, 2	25, 10, 35	10, 28, 32	28, 19, 34, 36	3, 35	32, 30, 40	30, 18
30	Harmful factors acting on object	22, 21, 27, 39	2, 22, 13, 24	17, 1, 39, 4	1, 18	22, 1, 33, 28	27, 2, 39, 35	22, 23, 37, 35	34, 39, 19, 27	21, 22, 35, 28	13, 35, 39, 18	22, 2, 37	22, 1, 3, 35	35, 24, 30, 18
31	Harmful side effects	19, 22, 15, 39	35, 22, 1, 39	17, 15, 16, 22		17, 2, 18, 39	22, 1, 40	17, 2, 40	30, 18, 35, 4	35, 28, 3, 23	35, 28, 1, 40	2, 33, 27, 18	35, 1	35, 40, 27, 39
32	Manufacturability	28, 29, 15, 16	1, 27, 36, 13	1, 29, 13, 17	15, 17, 27	13, 1, 26, 12	16, 40	13, 29, 1, 40	35	35, 13, 8, 1	35, 12	35, 19, 1, 37	1, 28, 13, 27	11, 13, 1
33	Convenience of use	25, 2, 13, 15	6, 13, 1, 25	1, 17, 13, 12		1, 17, 13, 16	18, 16, 15, 39	1, 16, 35, 15	4, 18, 39, 31	18, 13, 34	28, 13, 35	2, 32, 12	15, 34, 29, 28	32, 35, 30
34	Repairability	2, 27, 35, 11	2, 27, 35, 11	1, 28, 10, 25	3, 18, 31	15, 13, 32	16, 25	25, 2, 35, 11	1	34, 9	1, 11, 10	13	1, 13, 2, 4	2, 35
35	Adaptability	1, 6, 15, 8	19, 15, 29, 16	35, 1, 29, 2	1, 35, 16	35, 30, 29, 7	15, 16	15, 35, 29		35, 10, 14	15, 17, 20	35, 16	15, 37, 1, 8	35, 30, 14
36	Complexity of device	26, 30, 34, 36	2, 36, 35, 39	1, 19, 26, 24	26	14, 1, 13, 16	6, 36	34, 25, 6	1, 16	34, 10, 28	26, 16	19, 1, 35	29, 13, 28, 15	2, 22, 17, 19
37	Complexity of control	27, 26, 28, 13	6, 13, 28, 1	16, 17, 26, 24	26	2, 13, 15, 17	2, 39, 30, 16	29, 1, 4, 16	2, 18, 26, 31	3, 4, 16, 35	36, 28, 40, 19	35, 36, 37, 32	27, 13, 1, 39	11, 22, 39, 30
38	Level of automation	28, 26, 18, 35	28, 26, 35, 10	14, 13, 17, 28	23	17, 14, 13		35, 13, 16		28, 10	2, 35	13, 35	15, 32, 1, 13	18, 1
39	Productivity	35, 26, 24, 37	28, 27, 15, 3	18, 4, 28, 38	30, 7, 14, 26	10, 26, 34, 31	10, 35, 17, 7	2, 6, 34, 10	35, 37, 10, 2		28, 15, 10, 36	10, 37, 14	14, 10, 34, 40	35, 3, 22, 39

Undesired Result (Conflict) Feature To Improve		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		Strength	Durability of moving object	Durability of non-moving object	Temperature	Brightness	Energy spent by moving object	Energy spent by non-moving object	Power	Waste of energy	Waste of substance	Loss of information	Waste of time	Amount of substance
21	Power	26, 10, 28	19, 35, 10, 38	16	2, 14, 17, 25	16, 6, 19	16, 6, 19, 37			10, 35, 38	28, 27, 18, 38	10, 19	35, 20, 10, 6	4, 34, 19
22	Waste of energy	26			19, 38, 7	1, 13, 32, 15			3, 38		35, 27, 2, 37	19, 10	10, 18, 32, 7	7, 18, 25
23	Waste of substance	35, 28, 31, 40	28, 27, 3, 18	27, 16, 18, 38	21, 36, 39, 31	1, 6, 13	35, 18, 24, 5	28, 27, 12, 31	28, 27, 18, 38	35, 27, 2, 31			15, 18, 35, 10	6, 3, 10, 24
24	Loss of information		10	10		19			10, 19	10, 19			24, 26, 28, 32	24, 28, 35
25	Waste of time	29, 3, 28, 18	20, 10, 28, 18	28, 20, 10, 16	35, 29, 21, 18	1, 19, 26, 17	35, 38, 19, 18	1	35, 20, 10, 6	10, 5, 18, 32	35, 18, 10, 39	24, 26, 28, 32		35, 38, 18, 16
26	Amount of substance	14, 35, 34, 10	3, 35, 10, 40	3, 35, 31	3, 17, 39		34, 29, 16, 18	3, 35, 31	35	7, 18, 25	6, 3, 10, 24	24, 28, 35	35, 38, 18, 16	
27	Reliability	11, 28,	2, 36, 3, 25	34, 27, 6, 40	3, 35, 10	11, 32, 13	21, 11, 27, 19	36, 23	21, 11, 26, 31	10, 11, 35	10, 35, 29, 39	10, 28,	10, 30, 4	21, 28, 40, 3
28	Accuracy of measurement	28, 6, 32	28, 6, 32	10, 26, 24	6, 19, 28, 24	6, 1, 32	3, 6, 32		3, 6, 32	26, 32, 27	10, 16, 31, 28		24, 34, 28, 32	2, 6, 32
29	Accuracy of manufacturing	3, 27	3, 27, 40		19, 26	3, 32	32, 2		32, 2	13, 32, 2	35, 31, 10, 24		32, 26, 28, 18	32, 30
30	Harmful factors acting on object	18, 35, 37, 1	22, 15, 33, 28	17, 1, 40, 33	22, 33, 35, 2	1, 19, 32, 13	1, 24, 6, 27	10, 2, 22, 37	19, 22, 31, 2	21, 22, 35, 2	33, 22, 19, 40	22, 10, 2	35, 18, 34	35, 33, 29, 31
31	Harmful side effects	15, 35, 22, 2	15, 22, 33, 31	21, 39, 16, 22	22, 35, 2, 24	19, 24, 39, 32	2, 35, 6	19, 22, 18	2, 35, 18	21, 35, 2, 22	10, 1, 34	10, 21, 29	1, 22	3, 24, 39, 1
32	Manufacturability	1, 3, 10, 32	27, 1, 4	35, 16	27, 26, 18	28, 24, 27, 1	28, 26, 27, 1	1, 4	27, 1, 12, 24	19, 35	15, 34, 33	32, 24, 18, 16	35, 28, 34, 4	35, 23, 1, 24
33	Convenience of use	32, 40, 3, 28	29, 3, 8, 25	1, 16, 25	26, 27, 13	13, 17, 1, 24	1, 13, 24		35, 34, 2, 10	2, 19, 13	28, 32, 2, 24	4, 10, 27, 22	4, 28, 10, 34	12, 35
34	Repairability	11, 1, 2, 9	11, 29, 28, 27	1	4, 10	15, 1, 13	15, 1, 28, 16		15, 10, 32, 2	15, 1, 32, 19	2, 35, 34, 27		32, 1, 10, 25	2, 28, 10, 25
35	Adaptability	35, 3, 32, 6	13, 1, 35	2, 16	27, 2, 3, 35	6, 22, 26, 1	19, 35, 29, 13		19, 1, 29	18, 15, 1	15, 10, 2, 13		35, 28	3, 35, 15
36	Complexity of device	2, 13, 28	10, 4, 28, 15		2, 17, 13	24, 17, 13	27, 2, 29, 28		20, 19, 30, 34	10, 35, 13, 2	35, 10, 28, 29		6, 29	13, 3, 27, 10
37	Complexity of control	27, 3, 15, 28	19, 29, 39, 25	25, 24, 6, 35	3, 27, 35, 16	2, 24, 26	35, 38	19, 35, 16	19, 1, 16, 10	35, 3, 15, 19	1, 13, 10, 24	35, 33, 27, 22	18, 28, 32, 9	3, 27, 29, 18
38	Level of automation	25, 13	6, 9		26, 2, 19	8, 32, 19	2, 32, 13		28, 2, 27	23, 28	35, 10, 18, 5	35, 33	24, 28, 35, 30	35, 13
39	Productivity	29, 28, 10, 18	35, 10, 2, 18	20, 10, 16, 38	35, 21, 28, 10	26, 17, 19, 1	35, 10, 38, 19	1	35, 20, 10	28, 10, 29, 35	28, 10, 35, 23	13, 15, 23		35, 38

Feature To Improve	Undesired Result (Conflict)	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
		Reliability	Accuracy of measurement	Accuracy of manufacturing	Harmful factors acting on object	Harmful side effects	Manufacturability	Convenience of use	Repairability	Adaptability	Complexity of device	Complexity of control	Level of automation	Productivity
21	Power	19, 24, 26, 31	32, 15, 2	32, 2	19, 22, 31, 2	2, 35, 18	26, 10, 34	26, 35, 10	35, 2, 10, 34	19, 17, 34	20, 19, 30, 34	19, 35, 16	28, 2, 17	28, 35, 34
22	Waste of energy	11, 10, 35	32		21, 22, 35, 2	21, 35, 2, 22		35, 22, 1	2, 19		7, 23	35, 3, 15, 23	2	28, 10, 29, 35
23	Waste of substance	10, 29, 39, 35	16, 34, 31, 28	35, 10, 24, 31	33, 22, 30, 40	10, 1, 34, 29	15, 34, 33	32, 28, 2, 24	2, 35, 34, 27	15, 10, 2	35, 10, 28, 24	35, 18, 10, 13	35, 10, 18	28, 35, 10, 23
24	Loss of information	10, 28, 23			22, 10, 1	10, 21, 22	32	27, 22				35, 33	35	13, 23, 15
25	Waste of time	10, 30, 4	24, 34, 28, 32	24, 26, 28, 18	35, 18, 34	35, 22, 18, 39	35, 28, 34, 4	4, 28, 10, 34	32, 1, 10	35, 28	6, 29	18, 28, 32, 10	24, 28, 35, 30	
26	Amount of substance	18, 3, 28, 40	13, 2, 28	33, 30	35, 33, 29, 31	3, 35, 40, 39	29, 1, 35, 27	35, 29, 25, 10	2, 32, 10, 25	15, 3, 29	3, 13, 27, 10	3, 27, 29, 18	8, 35	13, 29, 3, 27
27	Reliability		32, 3, 11, 23	11, 32, 1	27, 35, 2, 40	35, 2, 40, 26		27, 17, 40	1, 11	13, 35, 8, 24	13, 35, 1	27, 40, 28	11, 13, 27	1, 35, 29, 38
28	Accuracy of measurement	5, 11, 1, 23			28, 24, 22, 26	3, 33, 39, 10	6, 35, 25, 18	1, 13, 17, 34	1, 32, 13, 11	13, 35, 2	27, 35, 10, 34	26, 24, 32, 28	28, 2, 10, 34	10, 34, 28, 32
29	Accuracy of manufacturing	11, 32, 1			26, 28, 10, 36	4, 17, 34, 26		1, 32, 35, 23	25, 10		26, 2, 18		26, 28, 18, 23	10, 18, 32, 39
30	Harmful factors acting on object	27, 24, 2, 40	28, 33, 23, 26	26, 28, 10, 18			24, 35, 2	2, 25, 28, 39	35, 10, 2	35, 11, 22, 31	22, 19, 29, 40	22, 19, 29, 40	33, 3, 34	22, 35, 13, 24
31	Harmful side effects	24, 2, 40, 39	3, 33, 26	4, 17, 34, 26							19, 1, 31	2, 21, 27, 1	2	22, 35, 18, 39
32	Manufacturability		1, 35, 12, 18		24, 2			2, 5, 13, 16	35, 1, 11, 9	2, 13, 15	27, 26, 1	6, 28, 11, 1	8, 28, 1	35, 1, 10, 28
33	Convenience of use	17, 27, 8, 40	25, 13, 2, 34	1, 32, 35, 23	2, 25, 28, 39		2, 5, 12		12, 26, 1, 32	15, 34, 1, 16	32, 26, 12, 17		1, 34, 12, 3	15, 1, 28
34	Repairability	11, 10, 1, 16	10, 2, 13	25, 10	35, 10, 2, 16		1, 35, 11, 10	1, 12, 26, 15		7, 1, 4, 16	35, 1, 13, 11		34, 35, 7, 13	1, 32, 10
35	Adaptability	35, 13, 8, 24	35, 5, 1, 10		35, 11, 32, 31		1, 13, 31	15, 34, 1, 16	1, 16, 7, 4		15, 29, 37, 28	1	27, 34, 35	35, 28, 6, 37
36	Complexity of device	13, 35, 1	2, 26, 10, 34	26, 24, 32	22, 19, 29, 40	19, 1	27, 26, 1, 13	27, 9, 26, 24	1, 13	29, 15, 28, 37		15, 10, 37, 28	15, 1, 24	12, 17, 28
37	Complexity of control	27, 40, 28, 8	26, 24, 32, 28		22, 19, 29, 28	2, 21	5, 28, 11, 29	2, 5	12, 26	1, 15	15, 10, 37, 28		34, 21	35, 18
38	Level of automation	11, 27, 32	28, 26, 10, 34	28, 26, 18, 23	2, 33	2	1, 26, 13	1, 12, 34, 3	1, 35, 13	27, 4, 1, 35	15, 24, 10	34, 27, 25		5, 12, 35, 26
39	Productivity	1, 35, 10, 38	1, 10, 34, 28	18, 10, 32, 1	22, 35, 13, 24	32, 22, 18, 39	35, 28, 2, 24	1, 28, 7, 19	1, 32, 10, 25	1, 35, 28, 37	12, 17, 28, 24	35, 18, 27, 2	5, 12, 35, 26	

附錄三 E02D 之 IPC 分類表

E02D 基礎；挖方；填方（專用於水利工程者見E02B）；地下或水下結構物 [6]

附註

- (1) 本次類包括基礎工程所建的地下結構，亦即包括地基表面的破壞而修建之地下結構。 [6]
- (2) 本次類並不包括僅以地下挖掘法所形成之地下空間，亦即並非涉及地表破壞之情形時所形成之地下空間見E21D 次類。 [6]

次類索引

基礎土壤或岩石之勘測、改良或保護.....1/00，3/00
結構構件及其技術結構構件.....5/00
放置；撤去；放置及撤去；附件.....7/00；9/00；11/00；13/00
材料之處理.....15/00
挖方，填方.....17/00
保持基礎地點之乾燥.....19/00
沈箱.....23/00，25/00
作為下部結構之基礎；地下或水下結構，擋土牆.....27/00；29/00
保護，試驗，調直，提升，修復.....31/00 至37/00

1/00 現場基礎土壤之勘測（鑽孔或鑽土專用之探測見E21B 25/00，49/00；一般經由測定其化學或物理性質對材料進行試驗或分析見G01N，如採樣見G01N 1/00）

1/02 · 施工前者

1/04 · · 取土樣

1/06 · · 取地下水樣

1/08 · 基礎結構完工後者

3/00 土壤或岩石之改良或保護，如永凍土之保護（邊坡或斜坡之穩定見17/20；攔截地下水流見19/12；農業用之土壤改良見A01；築路或其它類似用途之土壤穩定見E01C 21/00，23/10；岩石錨桿見E21D）

3/02 · 用壓實法改良土壤（3/11 優先；修建基礎前或修建過程中局部壓實土壤見27/26，27/28） [3]

3/026 · · 採取僅能用於或專用於土壤壓實之滾壓機進行壓實，如羊腳滾壓機（用於農業土壤處理之滾壓機見A01B 29/00；亦能用於壓實土壤之鋪路碾壓機見E01C 19/23） [3]

3/032 · · · 築溝用之滾壓機 [3]

3/039 · · · 築斜坡用之滾壓機 [3]

3/046 · · 用搗實法或振動法，例如，輔以對土進行灑水者（3/026，3/08 優先；

用於鐵路道碴之搗實或振動設備見E01B 27/00；用於鋪面材料壓實者見E01C 19/30；一般用於混凝土搗固者見E04G 21/06) [3]

- 3/054 . . . 帶土壤貫入者，如振沖法 [3]
- 3/061 . . . 帶直接爆炸室之搗實機（帶爆炸室之打樁機見7/12） [3]
- 3/068 . . . 靠帶往復運動體之系統操縱之振動設備（3/054，3/061優先） [3]
- 3/074 . . . 靠帶不平衡旋轉體之系統操縱之振動設備（3/054 優先） [3]
- 3/08 . . 用插入石料或廢棄體法，例如，壓實樁（用於土壤壓實之排水砂井見3/10；修建基礎過程中對土壤加壓見27/28）
- 3/10 . . 用灑水、排水、抽氣或爆破法，如經由設置排水砂井或吸水排水井（3/11優先；帶輔助灑水之土壤貫入振動器見3/054；一般土壤排水見E02B11/00） [3]
- 3/11 . 用熱、電或電化學法（用於攔截地下水流之凍土法見19/14） [3]
- 3/115 . . 用凍結法 [3]
- 3/12 . 在土壤中加入固化料或填孔料進行固結（築樁見5/46；用於改善或穩定土壤之材料見C09K17/00） [3]

5/00 基礎工程專用之板樁牆，樁或其它結構構件（一般工程構件見F16）5/02 · 板樁或板樁牆

- 5/03 . . 預製構件
- 5/04 . . . 鋼製者
- 5/06 填塞兩個板樁或兩個板樁牆之間縫隙用的填塞樁或其他構件
- 5/08 閉鎖構件；邊緣接縫；樁之交叉；分支構件
- 5/10 . . . 用混凝土或鋼筋混凝土製造者
- 5/12 閉鎖構件；邊緣接縫；樁之交叉；分支構件
- 5/14 . . 相鄰樁之間接縫的密封（不限於基礎樁之密封接縫見E04B1/68）
- 5/16 . . 剛性或可拆卸固定於板樁上之便於組裝的附屬設備
- 5/18 . 在現場僅用混凝土作成之護壁或類似牆壁
- 5/20 . 在現場用預製部件與混凝土包括鋼筋混凝土構築之護壁或類似牆壁
- 5/22 . 樁（板樁見5/02）
- 5/24 . . 預製樁
- 5/26 . . . 用加固或不加固之木樁製成；防止木樁腐朽之方法（保護殼見5/60；浸漬劑見B27K 3/16）；打入水中之樁的自淨
- 5/28 . . . 鋼製者
- 5/30 . . . 混凝土或鋼筋混凝土製者或鋼與混凝土混合製者
- 5/32 . . . 具有用流體噴射法使樁就位之裝置
- 5/34 . . 現場澆注混凝土或類似混凝土樁
- 5/36 . . . 不用管形模或其他模板築樁
- 5/38 . . . 用管形模或其他模子築樁
- 5/40 在露天水面上

- 5/42 用液壓或氣壓壓實混凝土
- 5/44 在樁之底部有擴大頭或擴大部分
- 5/46 . . . 採用在現場向礫石填料或土壤中壓入黏結劑之方法築樁（一般土壤固結見3/12）
- 5/48 . . 沿長度結構改變之樁
- 5/50 . . 包括預製混凝土部分與現場澆注混凝土部分之樁
- 5/52 . . 由可分離之構件組成的樁，例如，伸縮套管
- 5/54 . . 帶預製支座或錨座之樁；錨樁
- 5/56 . . 螺旋樁
- 5/58 . . 預應力混凝土樁
- 5/60 . . 帶保護套之樁
- 5/62 . . 通過管道壓入水泥漿或類似材料之壓實樁腳附近或外殼內之土壤
- 5/64 . . 樁之修復
- 5/66 . 管形模或其他模
- 5/68 . . 構築護壁用者
- 5/70 . . 構築板樁用者
- 5/72 . 樁靴
- 5/74 . 錨固結構構件或護壁用之裝置（錨樁見5/54）
- 5/76 . . 護壁或其部件之錨固
- 5/80 . . 地錨
- 7/00 放置板樁壁，樁，管形模或其他模之方法或設備（用於放置與撤去者見11/00）
- 7/02 . 用擊打法設置
- 7/04 . . 人工打樁機
- 7/06 . . 動力打樁機
- 7/08 . . . 帶自由落錘之打樁機
- 7/10 . . . 帶壓動錘之打樁機
- 7/12 . . . 帶爆炸室之打樁機
- 7/14 . . . 打樁機之部件
- 7/16 打樁機之支架
- 7/18 . 用振動法設置
- 7/20 . 用壓入或曳引法設置
- 7/22 . 用螺旋下降法設置
- 7/24 . 用流體噴射法設置
- 7/26 . 多種方法同時並用設置
- 7/28 . 用空心樁或管形模內之裝置設置空心樁或管形模
- 7/30 . . 通過驅動芯軸
- 9/00 板樁壁，樁，管形模或其他模之撤去（用於放置與撤去者見11/00）

- 9/02 · 用抽拔之方法
- 9/04 · 用水下切斷
- 11/00 **板樁壁，樁或管形模之放置與撤去之方法或設備（僅以放置之方法或設備見7/00，僅以撤去之方法或設備見9/00）**
- 13/00 **樁或板樁壁之放置或撤去用之附屬設備**
- 13/02 · 放置或撤去板樁壁所專用者
- 13/04 · 導向設備；導向框架
- 13/06 · 觀測放置過程用者
- 13/08 · 障礙物之排除
- 13/10 · 打樁機或類似設備之落塊
- 15/00 **水利工程或基礎之建築材料或類似材料之處置（一般混凝土或類似材料之運輸或澆製見E04G21/02）**
- 15/02 · 基礎專用的大量混凝土之處置
- 15/04 · · 管形模，管樁，鑽孔或狹小豎井之混凝土澆灌
- 15/06 · · 水下澆灌混凝土
- 15/08 · 將構件下沉至水下或土層內
- 15/10 · 水下放置礫石或類似材料
- 17/00 **挖方；挖方邊緣之修砌；填方（運土設備見E02F；鑽孔見E21）**
- 17/02 · 基礎坑
- 17/04 · · 基礎坑邊緣之修砌或加固
- 17/06 · 基礎溝或狹小豎井
- 17/08 · · 基礎邊溝或狹小豎井邊緣之修砌或加固
- 17/10 · · 基礎之覆蓋
- 17/12 · · 基礎槽或溝之回填
- 17/13 · 基礎縫；製成此縫之縫機具
- 17/16 · 水下疏鬆土壤或岩石（水流改道見E02B3/02；用疏浚機或挖掘機者見E02F）
- 17/18 · 填方（17/20 優先）
- 17/20 · 邊坡或斜坡之穩定
- 19/00 **保持地下基礎地段或其他面積之乾燥（板樁或板樁壁見5/02）**
- 19/02 · 露天水之抑制
- 19/04 · · 用圍堰
- 19/06 · 地下水之抑制
- 19/08 · · 經由建於使用地下水位以下明渠
- 19/10 · · 經由降低地下水位
- 19/12 · · 經由阻止與截斷地下水流
- 19/14 · · · 經由凍結土壤（與沈井有關者見 1/12）
- 19/16 · · · 經由放置或添加密封物質（用放置固化或填孔物質固化土壤見3/12）

- 19/18 . . . 經由使用密封護牆（工程用之密封設施或接縫見E02B 3/16）
- 19/20 . . . 經由排水，例如，用壓縮空氣
- 19/22 . 槽中集水坑之襯砌
- 23/00 沈箱；沈箱的修建或沉放（浸沒或建於露天水域中之隧道見29/063） [6]**
- 23/02 . 能在現場浮於水上與沈入水中之沈箱
- 23/04 . 氣壓沈箱
- 23/06 . . 材料或人員之送出或送入壓縮空氣沈箱
- 23/08 . 沈箱之下降或下沉
- 23/10 . . 充以壓縮空氣之沈箱
- 23/12 . . 沈箱之傾斜下降
- 23/14 . . 沈箱下降時減小外表摩擦力
- 23/16 . 沈箱與地基土壤之接合，特別與不平整地基土壤之接合
- 25/00 沈箱或類似下沉單元之水下相互連接**
- 27/00 作為下部結構之基礎**
- 27/01 . 扁平基礎
- 27/02 . . 不用大量挖方之扁平基礎（27/04，27/08 優先）
- 27/04 . . . 在水下或流砂上之扁平基礎
- 27/06 . . . 浮式沈箱基礎
- 27/08 . . 扁平基礎之加固
- 27/10 . 深基礎
- 27/12 . . 樁基礎
- 27/14 . . . 樁承台
- 27/16 . . . 由分離的樁形成的基礎
- 27/18 . . 使用沈箱形成的基礎
- 27/20 . . 與樁基礎相結合的沈箱基礎
- 27/22 . . 由保護壁之使用從固定或浮式人工島出發構築的沈箱基礎
- 27/24 . 用潛水鐘構築之基礎（水下施工或居住用之設備見B63C 11/00）
- 27/26 . 基礎修建前局部壓實土壤；經由向礫石填料中壓入黏合物質修建基礎結構（一般基礎土壤之壓實見3/02 至3/14）
- 27/28 . 修建基礎過程中對土壤或基礎結構加壓
- 27/30 . 用永久性的板樁壁，牆板或板樁箱修建基礎
- 27/32 . 特殊用途之基礎
- 27/34 . . 沈陷或地震區用之基礎（具有抗震裝置之房屋修建見E04H 9/02）
- 27/35 . . 在凍結地基，例如，在永凍土上形成的基礎 [3]
- 27/36 . . 在泥沼地或泥炭地形成的基礎
- 27/38 . . 大型池用之基礎，例如，石油池
- 27/40 . . 橫跨峽谷之堤壩或堤壩構築物用的基礎
- 27/42 . . 立桿，塔或煙囪用之基礎



- 27/44 · 機器，發動機或火炮用之基礎(支承機器的基礎之專門佈置見F16M 9/00)
- 27/46 · · 供水管道或其他渠道用之基礎
- 27/48 · · 插入現有建築物或構築物下面之基礎
- 27/50 · · 錨固的基礎
- 27/52 · · 淹沒的基礎
- 29/00 **地下或水中結構(地下槽見B65D 88/76; 水利工程、如密封或接縫見E02B; 地下車庫見E04H 6/00; 地下防空避難所見E04H9/12; 地下室見E04H 13/00) ; 擋土牆 [6]**
- 29/02 · 擋土牆或防護牆 (岸墩或岸壁見E02B 3/06)
- 29/045 · 地下結構，如隧道或走廊係建於野外的或藉由破壞沿建築線之地基表面所達成者；修建上述結構之方法 [6]
- 29/05 · · 至少有局部斷面係建於露天坑道、或地表上者，例如，在壕溝中組合完成 [6]
- 29/055 · · · 在已構築好的局部建物斷面下進一步挖掘，例如，在已建好的隧道頂蓋下 [6]
- 29/063 · 水底隧道或建於露天水域中的隧道 (一般沈箱之建造或置放見23/00; 一般水底沈箱之結合見25/00) [6]
- 29/067 · · 浮動隧道；沈入式橋狀隧道，亦即由水床上方的橋墩或類似物支撐的隧道 (浮橋或飄浮橋見E01D 15/14) [6]
- 29/07 · · 整體預製完成或連續預製後置放於水床上，例如先移入預製槽中成型。 [6]
- 29/073 · · 由單獨沈放或置放至水床的構件組合而成的隧道或防護阻隔用板，例如在預製槽中 (降至水床之沈箱型構件見29/077) [6]
- 29/077 · · 局部建於水床下方且係以破壞水床表面的方法為其特徵之隧道，例如，挖覆或沈箱法 [6]
- 29/09 · 其它分類不包含的水中結構物或方法 [6]
- 29/12 · 人孔井；其它檢查用或進入的空間結構；其附屬構造物 (地下槽見B65D90/10; 排水用的見E03F5/02) [6]
- 29/14 · · 人孔蓋或其類似物；蓋框 [6]
- 29/16 · 基礎結構接縫之佈置或結構 (不局限於基礎結構之密封接縫見E04B 1/68)
- 31/00 **基礎或基礎結構之保護裝置；保護土壤或下層土中水之地基措施，例如，防止或消除油之污染 (用於池之溢出阻止方法見B65D90/24)**
- 31/02 · 防止地下潮濕或地下水
- 31/04 · · 用於水壓下之不透水填料
- 31/06 · 防止土壤或水之腐蝕
- 31/08 · 防止基土中震動或移動的傳遞
- 31/10 · 防止土壓或水壓

31/12 · · 防止向上水壓力

31/14 · · 防止土內凍脹 [3]

33/00 基礎或基礎結構之試驗(試驗方法與儀器參見G01 類之有關次類;一般有關功能之試驗構築物或試驗儀器見G01M;一般利用確定其化學或物理性質對材料進行研究或分析見G01N)

35/00 基礎結構或建在基礎上之構築物的調直、提升或下降

37/00 破損的基礎或基礎結構物之修復

