

2021電子材料產業年鑑

2021 Electronic Materials Industry Yearbook

主編 | 張崇學

委託單位：經濟部技術處

執行單位：財團法人工業技術研究院
產業科技國際策略發展所

中 華 民 國 一 一 〇 年 七 月

序

肺炎疫情(COVID-19)為全球帶來改變，雖然各國陸續解封並開始施打疫苗，但也看到變種病毒帶來新的威脅，遠距上班與遠距教學已成社會的新常態，進而推升電子產品的需求，再加上 5G 基礎建設與網通設備訂單的升溫，2021 年半導體材料、構裝材料、PCB 材料、LCD 材料以及能源材料等電子材料產業將持續成長，而本年鑑即隨時觀測經濟與產業發展的軌跡與變化，使讀者能藉以掌握產業發展的脈動。

『2021 電子材料產業年鑑』係由工研院產業科技國際策略發展所執行經濟部技術處「產業技術基磐研究與知識服務計畫」的成果，內容從整體產業發展思維來觀測全球暨臺灣電子材料產業發展動向、產品演變、以及未來趨勢與挑戰。其中記錄 2019~2023 年電子材料產業技術與市場的變動和未來預測，除涵蓋我國與全球電子材料產業趨勢外，有關我國電子材料廠商如何在下游電子產業發展中提升核心競爭力、增加附加價值，如何在全球產業鏈分工中進行布局，內文都有詳實的分析。

本年鑑由工研院產科國際所同仁負責規劃與編撰，期望能給予讀者更多元的思考空間與產業觀點。至今順利付梓，本人在此感謝經濟部技術處的支持，雖然本年鑑一向獲得不少讀者認同與肯定，但難免有疏漏之處，希望各界先進不吝批評與指正，以作為後續改進之參考。

工業技術研究院
產業科技國際策略發展所
所長

蘇孟宗

編者的話

本院執行經濟部技術處「產業技術基磐研究與知識服務計畫」年鑑撰寫工作，目的為記錄產業演進軌跡，並將近年產業發展特色與變化真實反映，使讀者能有效掌握產業的脈動。希望能將有的益訊息提供給國內發展的電子材料與其相關產業，同時也藉由觀察產業新趨勢、新契機來協助國內產業發展。

本年鑑主要是以圖表方式呈現內容，輔以文字精要說明，使讀者更易於閱讀，方便擷取個別所需資訊。內文含附錄共分為七大篇，各篇的意涵與精神如下：

第Ⅰ篇：『總體經濟指標』—內容涵括總體經濟，使讀者能掌握歷年總體經濟數字和經濟發展預測，了解總體景氣趨勢和電子材料產業間關聯性。

第Ⅱ篇：『電子材料產業總覽』—分項簡述電子材料產業當中，半導體材料、構裝材料、印刷電路板材料、液晶顯示器材料與能源材料等五大產業的市場規模與趨勢，作為產業發展背景參考。

第Ⅲ篇：『關鍵議題探討』—從國家政策聚焦的產業政策中，闡述電子材料產業在當中所扮演的角色，以及分析近期重大議題對於產業的影響，並以目前材料技術發展動向為議題，調查未來發展的可能性。

第Ⅳ篇：『全球電子材料產業個論』—針對五大材料產業之全球發展現況與趨勢進行綜整，包含市場規模、市場區隔、廠商重要動向等，為本年鑑重點部分。

第Ⅴ篇：『我國電子材料產業個論』—針對五大材料之我國發展現況與趨勢進行綜整，與第Ⅳ篇同為本年鑑重點部分。

第Ⅵ篇：『未來展望』—簡述全球與我國電子材料產業當中，半導體材料、構裝材料、印刷電路板材料、液晶顯示器材料與能源材料等五大產業未來市場變化與發展趨勢預測，作為產業發展參考方向。

第Ⅶ篇：『附錄』—收錄電子材料產業相關之產業協會、展覽會的基本資料，以供讀者查詢。

歷年來電子材料產業年鑑的持續發行，除了記錄與推估產業的發展軌跡之外，也期望能成為各界經營決策的重要參考之一。由於經濟部技術處計劃的支持，各撰述作者辛勤蒐集資料並分析撰寫，以及各廠商惠提寶貴資料與意見，使得本年鑑得以出版發行，在此一併致上謝忱。本年鑑在資料蒐集、整理、撰寫到付梓過程，相關同仁雖克盡所能力求資料的正確性與完整性，然難免有掛一漏萬或誤植之處，為使來年能持續提供更為豐富詳實與具有參考價值的年鑑內容，尚祈各界先進不吝批評與指正，以作為後續編撰改進之參考。最後，誠心向所有一起投入本年鑑編輯的同仁與協助出版作業的朋友們，以及關心本年鑑發行的先進與讀者們，致上十二萬分的感謝！

工業技術研究院
產業科技國際策略發展所

張崇學

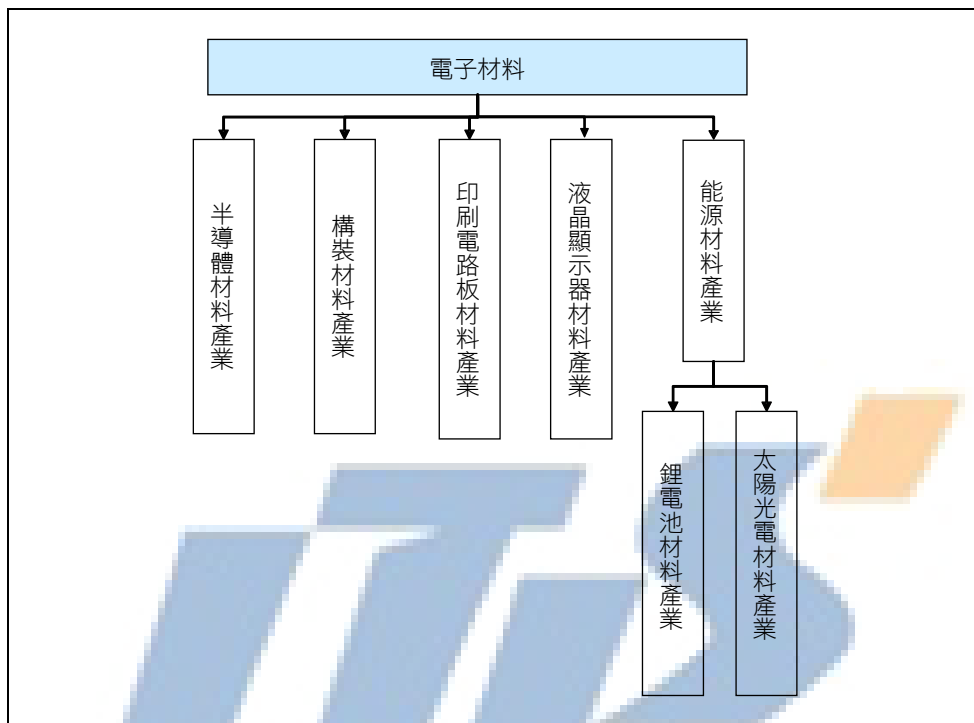
2021 電子材料產業年鑑撰稿單位暨撰稿人

(依單位筆劃排序；敬稱省略)

撰稿單位	撰稿人
工研院-產業科技國際策略發展所	王孟傑
工研院-產業科技國際策略發展所	呂學隆
工研院-產業科技國際策略發展所	林一星
工研院-產業科技國際策略發展所	張崇學
工研院-產業科技國際策略發展所	黃慧修
工研院-產業科技國際策略發展所	陳昆彥
工研院-產業科技國際策略發展所	陳靖函

謹向所有熱心參與本年鑑撰稿的作者群、專家，以及熱心回覆問卷的業界廠商們，致上十二萬分謝忱。

產業範疇



資料來源：工研院產科國際所(2021/05)

2021 電子材料產業年鑑

目 錄

第 I 篇 總體經濟指標

第一章 總體經濟指標	1-1
一、全球經濟成長率	1-1
二、全球消費者物價年增率	1-2
三、主要國家國內生產毛額(以當期價格計)	1-3
四、主要國家國際收支經常帳	1-4
五、主要國家政府財政盈餘及債務餘額	1-5
六、主要地區出口貿易量成長率	1-6
七、主要地區進口貿易量成長率	1-6
八、主要國家失業率	1-7
九、主要國家投資占GDP比重	1-7
十、主要國家貨幣對美元均價	1-8
十一、臺灣總體經濟指標	1-9

第 II 篇 電子材料產業總覽

第一章 全球電子材料產業總覽	2-1
第一節 市場成長預測	2-1
一、全球電子材料市場規模(產品別)	2-1
第二節 未來發展動向	2-5
一、市場規模、促進或阻礙成長要因	2-5
第二章 我國電子材料產業總覽	2-13
第一節 產業特性	2-13
一、產業特性	2-13
第二節 市場成長預測	2-16
第三節 未來發展動向	2-18
一、促進或阻礙成長要因	2-18

第 III 篇 關鍵議題探討

第一章 國家政策聚焦產業	3-1
第一節 半導體材料	3-1
第二節 構裝材料	3-3
第三節 印刷電路板材料	3-5
第四節 液晶顯示器材料	3-7
第五節 能源材料	3-9
第二章 重大議題影響分析	3-11
第一節 半導體材料COVID-19疫情對產業的影響分析	3-11
第二節 構裝材料COVID-19疫情對產業的影響分析	3-12
第三節 印刷電路板材料COVID-19疫情對產業的影響分析	3-13
第四節 液晶顯示器材料COVID-19疫情對產業的影響分析	3-15
第五節 能源材料COVID-19疫情對產業的影響分析	3-17
第三章 新興產品技術趨勢	3-19
第一節 半導體材料-CMP Slurry材料	3-19
第二節 構裝材料-IC載板與增層材料	3-20
第三節 印刷電路板材料-低介電CCL用樹脂	3-22
第四節 液晶顯示器材料-車用顯示器材料	3-24
第五節 能源材料-儲能電池技術相關材料	3-26

第 IV 篇 全球電子材料產業個論

第一章 全球電子材料產業	4-1
第一節 產品概述	4-1
一、半導體材料產業	4-1
二、構裝材料產業	4-11
三、印刷電路板材料產業	4-18
四、液晶顯示器材料產業	4-23
五、能源材料產業	4-26

第二節 下游應用產業發展狀況與趨勢	4-31
一、半導體產業	4-31
二、IC構裝產業	4-34
三、印刷電路板產業	4-36
四、液晶顯示器產業	4-39
五、能源元件產業	4-42
第三節 產業發展現況與趨勢	4-45
一、半導體材料產業	4-45
二、構裝材料產業	4-62
三、印刷電路板材料產業	4-80
四、液晶顯示器材料產業	4-92
五、能源材料產業	4-114
第二章 中國大陸電子材料產業	4-148
第一節 中國大陸半導體材料產業	4-148
一、半導體材料產業結構	4-148
二、主要廠商發展動向與策略分析	4-149
第二節 中國大陸構裝材料產業	4-152
一、構裝材料產業結構	4-152
二、主要廠商發展動向與策略分析	4-153
第三節 中國大陸印刷電路板材料產業	4-155
一、印刷電路板材料產業結構	4-155
二、印刷電路板材料市場概況	4-156
三、主要廠商發展動向與策略分析	4-157
第四節 中國大陸液晶顯示器材料產業	4-159
一、液晶顯示器材料產業結構	4-159
二、主要廠商發展動向與策略分析	4-161
第五節 中國大陸能源材料產業	4-165
一、中國大陸鋰電池材料產業現況	4-165
二、主要廠商發展動向與策略分析	4-166

第三章 新南向國家(東南亞暨印度)電子材料產業	4-170
第一節 半導體材料產業	4-170
第二節 構裝材料產業	4-171
第三節 印刷電路板材料產業	4-173
第四節 液晶顯示器材料產業	4-175
第五節 能源材料產業	4-177
一、鋰離子電池材料產業	4-177

第 V 篇 我國電子材料產業個論

第一章 半導體材料產業	5-1
第一節 產業概述	5-1
第二節 我國產業發展現況與趨勢	5-2
一、產業發展歷程	5-2
二、產業結構	5-3
三、五年生產統計(含海內外)	5-4
四、主要廠商發展動向與策略分析	5-5
第二章 構裝材料產業	5-7
第一節 產業概述	5-7
第二節 我國產業發展現況與趨勢	5-9
一、產業發展歷程	5-9
二、產業結構	5-10
三、五年生產統計(含海內外)	5-12
四、產品別分析	5-13
五、主要廠商發展動向與策略分析	5-15
第三節 產業聚落	5-16
一、地理區域分布	5-16
第三章 印刷電路板材料產業	5-19
第一節 產業概述	5-19
第二節 我國產業發展現況與趨勢	5-21

一、產業發展歷程.....	5-21
二、產業結構	5-23
三、五年生產統計(含海內外).....	5-26
四、主要廠商發展動向與策略分析	5-27
第三節 產業聚落	5-30
第四章 液晶顯示器材料產業.....	5-31
第一節 產業概述	5-31
第二節 我國產業發展現況與趨勢	5-32
一、產業發展歷程.....	5-32
二、產業結構	5-34
三、五年生產統計.....	5-36
四、產品別分析	5-37
五、主要廠商發展動向與策略分析	5-38
第五章 能源材料產業	5-41
第一節 產業概述	5-41
一、太陽光電材料.....	5-41
二、鋰二次電池材料.....	5-42
第二節 我國產業發展現況與趨勢	5-44
一、產業發展歷程.....	5-44
二、產業結構	5-46
三、五年生產統計.....	5-48
四、產品別分析	5-50
五、主要廠商發展動向與策略分析	5-51
第三節 產業聚落	5-52
一、地理區域分佈.....	5-52
二、區域聚落發展現況.....	5-53

第Ⅵ篇 未來展望

第一章 全球產業展望	6-1
第一節 2021 市場預測	6-1
第二節 產業發展趨勢	6-5
第二章 我國產業展望	6-10
第一節 2021 市場預測	6-10
第二節 產業發展趨勢	6-12

第Ⅶ篇 附 錄

附錄一 電子材料相關產業協會	7-1
附錄二 電子材料產業相關展覽會	7-2
附錄三 中英文專有名詞縮語／略語對照表	7-3

圖目錄

圖4-1-1	半導體材料產業範疇	4-1
圖4-1-2	IC構裝材料產業範疇	4-11
圖4-1-3	IC載板示意圖	4-12
圖4-1-4	TCP/COF基板示意圖	4-13
圖4-1-5	導線架	4-14
圖4-1-6	連接線示意圖	4-15
圖4-1-7	錫球示意圖	4-16
圖4-1-8	印刷電路板材料的種類與功能	4-18
圖4-1-9	電解銅箔製造過程	4-20
圖4-1-10	玻纖布製造過程	4-21
圖4-1-11	液晶顯示器結構與材料	4-23
圖4-1-12	矽晶型太陽能電池結構	4-26
圖4-1-13	矽晶太陽能模組結構	4-27
圖4-1-14	矽薄膜太陽能模組之結構	4-28
圖4-1-15	鋰二次電池基礎結構	4-29
圖4-1-16	2019~2023年臺灣IC產業趨勢	4-32
圖4-1-17	2019~2023年全球半導體封測產業趨勢	4-34
圖4-1-18	2019~2023年臺灣IC封測產業趨勢	4-35
圖4-1-19	2019~2023年全球印刷電路板市場規模趨勢分析	4-36
圖4-1-20	2019~2023年臺灣印刷電路板產值趨勢分析	4-37
圖4-1-21	2019~2023年全球TFT-LCD產業市場規模趨勢分析	4-39
圖4-1-22	2019~2023年我國TFT-LCD產業生產規模趨勢分析	4-41
圖4-1-23	2019~2023年全球能源元件市場規模趨勢分析	4-42
圖4-1-24	2019~2023年臺灣能源元件市場趨勢分析	4-43

圖4-I-25	2019~2023年全球半導體材料產值趨勢分析	4-45
圖4-I-26	全球半導體材料產品別分析	4-46
圖4-I-27	2019~2023年全球矽晶圓產值趨勢分析	4-47
圖4-I-28	2019~2023年全球光罩產值趨勢分析	4-51
圖4-I-29	2019~2023年全球光阻產值趨勢分析	4-54
圖4-I-30	2019~2023年CMP Slurry & Pad產值趨勢分析	4-57
圖4-I-31	半導體微影技術發展趨勢	4-60
圖4-I-32	2019~2023年全球構裝材料產業市場規模趨勢分析	4-62
圖4-I-33	全球構裝材料產品別分析	4-63
圖4-I-34	2019~2023年全球IC載板市場規模趨勢分析	4-65
圖4-I-35	2019~2023年全球連接線產業市場規模趨勢分析	4-68
圖4-I-36	2019~2023年全球導線架產業市場規模趨勢分析	4-71
圖4-I-37	2019~2023年全球模封材料產業市場規模趨勢分析	4-74
圖4-I-38	IC構裝材料發展趨勢	4-78
圖4-I-39	2019~2023年全球印刷電路板材料市場規模趨勢分析	4-80
圖4-I-40	全球印刷電路板材料技術發展Road Map	4-90
圖4-I-41	2019~2023年全球液晶顯示器材料產業市場規模趨勢分析 ...	4-92
圖4-I-42	全球液晶顯示器材料產品別分析	4-93
圖4-I-43	2019~2023年全球彩色濾光片材料產業市場規模趨勢分析 ...	4-94
圖4-I-44	彩色濾光片材料產品別分析	4-95
圖4-I-45	彩色光阻市佔率分析	4-96
圖4-I-46	BM樹脂市佔率分析	4-98
圖4-I-47	2019~2023年全球偏光板材料產業市場規模趨勢分析	4-100
圖4-I-48	偏光板補償膜廠商市佔率分析	4-101
圖4-I-49	2019~2023年全球背光模組材料市場規模趨勢分析	4-104
圖4-I-50	背光模組材料產品別分析	4-106

圖4-1-51 量子點膜廠商市佔率分析	4-107
圖4-1-52 2019~2023年全球太陽光電相關材料市場規模趨勢分析	4-114
圖4-1-53 全球太陽光電材料產品別分析	4-115
圖4-1-54 2019~2023年全球多晶矽市場規模趨勢分析	4-116
圖4-1-55 全球多晶矽主要生產國家分析	4-117
圖4-1-56 全球多晶矽廠商市占率分析	4-118
圖4-1-57 2019~2023年全球矽晶片市場規模趨勢分析	4-119
圖4-1-58 全球矽晶片主要生產國家分析	4-120
圖4-1-59 全球矽晶片廠商市占率分析	4-121
圖4-1-60 2019~2023年全球導電膠市場規模趨勢分析	4-122
圖4-1-61 2019~2023年全球封裝膠膜市場規模趨勢分析	4-123
圖4-1-62 2019~2023年全球背板市場規模趨勢分析	4-124
圖4-1-63 2019~2023年全球鋰電池材料市場規模趨勢分析	4-125
圖4-1-64 2020年全球鋰電池材料產品別分析	4-126
圖4-1-65 2019~2023年全球鋰電池正極材料市場規模趨勢分析	4-127
圖4-1-66 2020年全球鋰離子電池正極材料產品別分析	4-129
圖4-1-67 2020年全球鋰電池正極材料主要廠商產量市佔率分析	4-130
圖4-4-68 2019~2023年全球負極材料市場規模趨勢分析	4-135
圖4-1-69 2020年鋰電池用負極材料產品別分析	4-136
圖4-1-70 全球鋰電池負極材料主要廠商市占率分析	4-137
圖4-1-71 2019~2023年全球電解液市場規模趨勢分析	4-139
圖4-1-72 全球鋰電池電解液主要廠商市占率分析	4-140
圖4-1-73 2019~2023年全球鋰電池用隔離膜市場規模趨勢分析	4-144
圖4-1-74 全球鋰電池隔離膜主要廠商市占率分析	4-145
圖4-2-1 中國大陸半導體材料產業結構	4-148
圖4-2-2 中國大陸構裝材料產業結構	4-152

圖4-2-3	中國大陸印刷電路板材料產業結構	4-155
圖4-2-4	中國大陸液晶顯示器材料產業結構	4-159
圖4-2-5	中國大陸鋰電池材料產業結構	4-165
圖5-1-1	我國半導體材料產業概況	5-1
圖5-1-2	我國半導體材料產業結構	5-3
圖5-1-3	2019~2023年我國半導體材料產值趨勢分析	5-4
圖5-2-1	我國構裝材料產業概況	5-7
圖5-2-2	我國構裝材料產業結構	5-10
圖5-2-3	2019~2023年我國構裝材料產業生產規模趨勢分析	5-12
圖5-2-4	我國構裝材料產品別分析	5-13
圖5-2-5	我國構裝材料產業區域聚落現況	5-16
圖5-3-1	我國印刷電路板材料產業概況	5-19
圖5-3-2	我國印刷電路板材料產業發展歷程	5-21
圖5-3-3	我國印刷電路板材料產業結構	5-23
圖5-3-4	2019~2023年我國印刷電路板材料產業規模趨勢分析	5-26
圖5-3-5	我國印刷電路板材料產業區域聚落現況	5-30
圖5-4-1	我國液晶顯示器材料產業概況	5-31
圖5-4-2	我國液晶顯示器材料發展歷程	5-33
圖5-4-3	我國液顯示器材料產業結構及主要投入廠商	5-34
圖5-4-4	2019~2023年我國液晶顯示器材料產業生產規模趨勢分析 ...	5-36
圖5-4-5	我國液晶顯示器材料產品別分析	5-37
圖5-5-1	我國太陽光電材料產業概況	5-41
圖5-5-2	我國鋰電池材料產業發展現況概述	5-42
圖5-5-3	我國鋰電池材料產業發展歷程	5-44
圖5-5-4	我國太陽光電材料產業結構	5-46
圖5-5-5	我國鋰電池產業結構與上游材料等各環節投入廠商	5-47

圖5-5-6	2019~2023年我國太陽光電材料產業規模趨勢分析	5-48
圖5-5-7	2019~2023年我國鋰電池材料產業規模趨勢分析	5-49
圖5-5-8	我國鋰電池材料產品別分析	5-50
圖5-5-9	我國鋰電池材料產業區域聚落現況.....	5-52
圖5-5-10	我國鋰電池產業結構與上游材料等各環節投入廠商.....	5-53



表目錄

表2-1-1	全球電子材料市場規模(產品別).....	2-1
表3-1-1	半導體材料的六大核心戰略產業連結	3-1
表3-1-2	構裝材料的六大核心戰略產業連結	3-3
表3-1-3	印刷電路板材料的六大核心戰略產業連結	3-5
表3-1-4	液晶顯示器材料的六大核心戰略產業連結	3-7
表3-1-5	能源材料的六大核心戰略產業連結	3-9
表4-1-1	半導體製程所使用之黃光化學品種類	4-6
表4-1-2	CMP研磨液種類與特點	4-7
表4-1-3	半導體製程RCA-Clean所應用之化學品種類	4-7
表4-1-4	半導體製程所使用之蝕刻酸種類	4-8
表4-1-5	高介電材料種類及誘電率	4-9
表4-1-6	IC常用靶材	4-10
表4-1-7	半導體製程所使用之氣體種類	4-11
表4-1-8	銅箔基板之主要種類.....	4-19
表4-1-9	不同鋰二次電池型態中電池材料使用量.....	4-29
表4-1-10	全球半導體市場規模(產品別).....	4-31
表4-1-11	2020~2021年矽晶圓主要廠商發展動向與策略分析.....	4-49
表4-1-12	2020~2021年光罩主要廠商發展動向與策略分析.....	4-52
表4-1-13	2020~2021年光阻主要廠商發展動向與策略分析.....	4-55
表4-1-14	2020~2021年CMP主要廠商發展動向與策略分析.....	4-59
表4-1-15	全球半導體材料技術發展趨勢	4-61
表4-1-16	2020~2021年IC載板主要廠商發展動向與策略分析	4-67
表4-1-17	2020~2021年金線主要廠商發展動向與策略分析.....	4-70
表4-1-18	2020~2021年導線架主要廠商發展動向與策略分析.....	4-73

表4-1-19	2020~2021年模封材料主要廠商發展動向與策略分析	4-76
表4-1-20	全球構裝材料技術發展趨勢	4-79
表4-1-21	2020~2021年全球印刷電路板材料主要廠商發展動向與 策略分析	4-82
表4-1-22	全球印刷電路板材料技術發展趨勢	4-91
表4-1-23	2020~2021年彩色濾光片材料主要廠商發展動向與策略 分析	4-99
表4-1-24	2020~2021年偏光板材料主要廠商發展動向與策略分析	4-102
表4-1-25	2020~2021年背光模組光學膜主要廠商發展動向與策略 分析	4-108
表4-1-26	2020~2021年其他液晶顯示器材料主要廠商發展動向與 策略分析	4-110
表4-1-27	液晶顯示器材料技術發展趨勢	4-112
表4-1-28	全球多晶矽主要廠商發展動向	4-119
表4-1-29	全球矽晶片主要廠商發展動向	4-122
表4-1-30	2020~2021年鋰電池正極材料主要廠商發展動向與策略 分析	4-131
表4-1-31	2020~2021年鋰電池負極材料主要廠商發展動向與策略 分析	4-138
表4-1-32	2020~2021年鋰電池電解液主要廠商發展動向與策略 分析	4-142
表4-1-33	2020~2021年鋰電池隔離膜主要廠商發展動向與策略 分析	4-146
表4-2-1	2020~2021年中國大陸半導體材料產業主要廠商發展動向 與策略分析	4-149
表4-2-2	2020~2021年中國大陸構裝材料產業主要廠商發展動向與 策略分析	4-154

表4-2-3	2020~2021年中國大陸印刷電路板材料主要廠商發展動向與策略分析	4-157
表4-2-4	2020~2021年中國大陸液晶顯示器材料產業主要廠商發展動向與策略分析	4-161
表4-2-5	2020~2021年中國大陸鋰電池材料主要廠商發展動向與策略分析	4-166
表4-3-1	2020~2021年東南亞暨印度半導體材料產業臺商能量與競爭者分析	4-170
表4-3-2	2020~2021年東南亞暨印度半導體構裝材料產業臺商能量與競爭者分析	4-172
表4-3-3	東南亞暨印度印刷電路板材料產業臺商與競爭者現況	4-174
表4-3-4	2020~2021年東南亞暨印度液晶顯示器材料產業當地產業需求	4-175
表4-3-5	2020~2021年東南亞暨印度鋰離子電池材料產業當地產業政策與需求	4-177
表4-3-6	2020年東南亞暨印度鋰離子電池材料產業臺商能量與競爭者分析	4-179
表5-1-1	2020~2021年我國半導體材料產業主要廠商發展動向與策略分析	5-5
表5-2-1	2020~2021年我國構裝材料產業主要廠商發展動向與策略分析	5-15
表5-2-2	臺灣構裝材料聚落發展課題與可行方案	5-18
表5-3-1	2020~2021年我國印刷電路板材料主要廠商發展動向與策略分析	5-27
表5-4-1	2020~2021年我國液晶顯示器材料產業主要廠商發展動向與策略分析	5-38
表5-5-1	2020~2021年我國鋰電池材料產業主要廠商發展動向與策略分析	5-51

表5-5-2	臺灣鋰電池材料產業區域聚落特性與規模	5-54
表5-5-3	臺灣鋰電池材料聚落發展課題與可行方案	5-55
表6-1-1	全球電子材料產業市場預測	6-4
表6-1-2	全球電子材料產業發展趨勢	6-6
表6-2-1	我國電子材料產業發展趨勢	6-12



2021 Electronic Materials Industry Yearbook

Contents

Part I Macroeconomic Indicators

Chapter 1 Macroeconomic Indicators	1-1
--	-----

Part II Electronic Materials Industry Overview

Chapter 1 Global Electronic Materials Industry Overview	2-1
---	-----

Chapter 2 Electronic Materials Industry Overview in Taiwan	2-13
--	------

Part III Key Issues of Electronic Materials Industry

Chapter 1 Government Industrial Policy Focus	3-1
--	-----

Chapter 2 Major Issue Impact	3-11
------------------------------------	------

Chapter 3 Technology Trends	3-19
-----------------------------------	------

Part IV Global Electronic Materials Industry

Chapter 1 Global Electronic Materials Industry	4-1
--	-----

Chapter 2 China Electronic Materials Industry	4-148
---	-------

Chapter 3 Electronic Materials Industry in Southeast Asia and India	4-170
---	-------

Part V Electronic Materials Industry in Taiwan

Chapter 1 Semiconductor Materials Industry	5-1
--	-----

Chapter 2 IC Package Materials Industry	5-7
---	-----

Chapter 3 PCB Materials Industry	5-19
Chapter 4 LCD Materials Industry.....	5-31
Chapter 5 Energy Materials Industry.....	5-41

Part VI Future Prospects

Chapter 1 Future Prospects of Global Electronic Materials Industry.....	6-1
Chapter 2 Future Prospects of Electronic Materials Industry in Taiwan	6-10

Part VII Appendices

Appendix A: Electronic Materials Industry-related Associations	7-1
Appendix B: Electronic Materials Industry-related Shows.....	7-2
Appendix C: Glossary of Technical Terms and Abbreviations.....	7-3

第 I 篇 總體經濟指標

第一章 總體經濟指標

第一章 總體經濟指標

一、全球經濟成長率

單位：%

	2019	2020	2021(e)	2022(f)	2023(f)
全球	2.8	-3.3			
先進經濟體	1.6	-4.7			
美國	2.2	-3.5			
加拿大	1.9	-5.4			
英國	1.4	-9.9			
日本	0.3	-4.8			
韓國	2.0	-1.0			
歐元地區	1.7	-6.1			
德國	0.6	-4.9			
法國	1.5	-8.2			
義大利	0.3	-8.9			
其他先進經濟體	1.8	-2.1			
新興和發展中經濟體	3.6	-2.2			
俄羅斯	2.0	-3.1			
中東和中亞	1.4	-2.9			
拉丁美洲與加勒比地區	0.2	-7.0			
亞洲發展中國家	5.3	-1.0			
中國大陸	5.8	2.3			
印度	4.0	-8.0			
東協五國	4.8	-3.4			

*註：東協五國包含馬來西亞、越南、印尼、泰國、菲律賓

資料來源：IMF(2021/04)；工研院產科國際所(2021/05)

第 II 篇 電子材料產業總覽

第一章 全球電子材料產業總覽

第二章 我國電子材料產業總覽

第一章 全球電子材料產業總覽

第一節 市場成長預測

一、全球電子材料市場規模(產品別)

表 2-1-1 全球電子材料市場規模(產品別)

單位：百萬美元

產值(或需求值) 產業別		2020	2021(e)	2022(f)	2021(e) /2020	發展趨勢
半導體材料產業	矽晶圓	12,173				COVID-19 疫情導致電子產品需求持續，5G 基礎建設和網通設備升溫，使產值提升。
	光罩	4,266				高階製程光罩之道數與單價都較高，又新增之 5G 相關應用產品以高階產品為主，將有助於光罩市場之成長。
	光阻	2,090				全球光阻劑的市場受到半導體高階邏輯晶片與記憶體、終端電子產品與雲端數據機等設備帶動，預估半導體晶片的需求成長，全球半導體光阻產值也將持續擴大。
	CMP Slurry & Pad	2,214				受到半導體高階製程對於平坦度的要求趨於嚴苛，及後段金屬佈線層數增加的影響，CMP 研磨液與研磨墊的產品出貨量也將跟著成長。
構裝材料產業	IC 載板	7,601				雖然部分構裝產品由 CSP 轉到 WLP 封裝形式，但 5G 應用對於 IC 載板的需求提高，亦使得產值持續增加。
	連接線	2,949				CSP 和 WLP 占比逐漸增加，預估未來市場以保守穩定看待。

第二章 我國電子材料產業總覽

第一節 產業特性

一、產業特性

產業別	我國產業特性
半導體材料產業	光罩 - 臺灣於光罩生產所需的空白光罩(Bank)，主要仰賴 HOYA、S&S Tech、INABATA 等國外廠商供應。 - 台積電 5 奈米先進製程已可量產，自製光罩產值亦逐年提高，其他廠商也持續提高 1X/10 奈米製程的生產。在半導體產業中，光罩產業部分已可自給。
	矽晶圓 - 臺商環球晶圓更於 2020 年末宣布收購德商 Siltronic，預期環球晶圓將成為世界第二大矽晶圓製造商。 - 臺灣於半導體材料中之矽晶圓與光罩部分已可自給，其他先進材料的進口依存度仍高。
	化學機械研磨液 臺灣於化學機械研磨液主要大多仰賴日本與美國廠商供應。未來晶圓製程更為精密，預估用量仍會增加。
構裝材料產業	IC 載板 - 就原物料而言，IC 載板上游原料的 BT 以及 ABF 兩種樹脂仰賴進口。 - IC 載板供應商主要有南電、欣興、景碩等。南電中高階 ABF 載板及多數 BT 載板產能位於臺灣。 - ABF 載板受惠伺服器、人工智慧、5G 基地台等需求。 - BT 載板需求來自記憶體、機上盒(STB)、穿戴裝置，天線封裝(AiP)。
	導線架 - 上游原物料銅合金等絕大多數仍仰賴進口。 - 早期我國導線架以供應電晶體、電源 IC 或二極體簡易接腳的產品為主，隨著產業技術的精進與製程的穩定逐漸可以供應給 IC 構裝所需之等級的產品，目前大多屬於中高腳數。 - IC 構裝用導線架在臺主要供應商有復盛、利汎、順德、長華科技等。 - 臺商導線架主要競爭優勢來自於價格合理與交期迅速。

第 III 篇 關鍵議題探討

第一章 國家政策聚焦產業

第二章 重大議題影響分析

第三章 新興產品技術趨勢

第一章 國家政策聚焦產業

第一節 半導體材料

第五代行動通訊技術(5G)興起，各產業，如：綠能科技、物聯網、生技醫藥、智慧機械、國防產業、循環經濟等，都有半導體元件相關的應用領域與產品，而半導體材料則是這些產業創新的基礎上游產業，也是產業創新需要突破的重要環節。

而 IoT(物聯網)技術應用使電子裝置之間互相連結，成為數位時代來臨的關鍵，常見的自動化生產、遠端操控、智慧工廠、智慧醫療、智慧家電，皆屬於 IoT 的應用範圍之中，若於 IoT(物聯網)技術中加入 AI 系統，就是所謂的 AIoT。預期因結合 AI 人工智慧之後，IoT 即具備主動學習的能力，並可透過數據累積與分析來進行優化，以滿足多樣式的人性化需求。

表 3-1-1 半導體材料的六大核心戰略產業連結

六大核心	相關領域	產業發展機會
綠電及 再生能源	太陽能、離岸風場	如節能方面：能源管理架構、低功耗架構、電動車節能；儲能方面：智慧能源管理、能源資通訊，以上都需要應用到功率半導體元件及電源管理 IC 領域。因應功率、電壓、電流等需求日益嚴苛，廠商開始改用其他材料的基板來研發半導體元件，以突破原有矽功率元件的發展限制，目前多以碳化矽(SiC)、氮化鎵(GaN)等新材料為基板材料各別因應不同性能要求。
資訊及數位	智慧城市、智慧物流、 智慧汽車、智慧機械	半導體元件是物聯網應用的核心，很多應用都需要搭載 MPU 或 CPU，同時也需要廣泛應用的感測元件、記憶體元件等，皆將帶動半導體材料的需求。無論是在機器人的視覺處理、運算處理、人工智慧、深度學習，或是工業 4.0 的感測器、無線通訊、運算平台，皆須運用到大量的 IC 晶片與元件來運算，而其中的半導體材料與感測元件使用材料亦將是此產業領域發展的基礎。

第二章 重大議題影響分析

第一節 半導體材料 COVID-19 疫情對產業的影響分析

2019 年底爆發之 COVID-19 疫情至 2021 年 4 月初，全球統計至少 128 百萬人確診，感染人數仍持續上升中，疫情已經蔓延至 195 個國家及地區，世界各地的經濟活動皆受到一定程度之衝擊。原先因 5G 技術逐漸成熟，市場對 2020 年半導體相關產業之發展相當樂觀，但受疫情的影響，使得 2019 年上半年度智慧型手機、一般消費性電子產品與車用電子市場需求趨緩，連帶影響下半年全球半導體產業景氣。另一方面，又因為疫情下，全球對遠端防疫科技、宅經濟、遠端工作以及智慧醫療議題等需求，再次逆勢將半導體材料市場轉跌為升。

以矽晶圓材料為例，矽晶圓銷售曾於 2018 年底達到高峰，後因貿易戰等因素，於 2019 年底出貨量才逐漸回穩。在疫情爆發之前，市場對矽晶圓於 2020 年的成長態勢相當樂觀，除了市場預期庫存將會回歸正常水平，也看好記憶體市場回溫，加上伺服器、大數據資料中心以及 5G 技術與應用起飛，但疫情的爆發，讓原先 2020 年期初大家對市場復甦的期待增添變數。

但 2020 年下半年開始，因疫情促進宅經濟的發展，使居家辦公、遠距教學與線上購物逆勢崛起，同步驅動資料中心之伺服器、筆記型電腦、網通設備與記憶體，如固態硬碟(SSD)等需求提高，5G 基礎建置亦不受疫情影響，2020 年遠端防疫科技、5G 基地台與相關網通設備之布建，帶動矽晶圓需求溫和的回溫。

臺商矽晶圓生產量全球第二，加上市場看好 2021 年強勁的晶片需求，將可望帶動矽晶圓需求成長，建議臺商可把握時機，與客戶簽訂長約以持續熱絡的商機。政府可持續實行獎勵外商來臺投資機制，以增加臺灣原料商群聚以穩定供應料源；亦可持續輔導與串聯臺灣產、學、研單位之間的合作關係，強化研發能力，持續提升自製比率。

第三章 新興產品技術趨勢

第一節 半導體材料-CMP Slurry 材料

CMP (Chemical Mechanical Polishing)稱為化學機械研磨，或稱化學機械平坦化(Chemical Mechanical Planarization)。CMP 是在研磨機的研磨墊(CMP Pad)上方，加入研磨漿料(CMP Slurry)進行研磨的動作，目的是將晶圓(Wafer)上的介電層(oxide layer)或是金屬層(metal layer)平坦化，使晶圓表面能達到多層佈線的需求，同時可以提升配線密度與提升製程良率。

CMP Slurry 是一種利用化學的方法，將晶圓表面達到全面平坦化的材料。Oxide CMP slurry 即是利用氫氧根離子與 SiO_2 反應，形成化學溶解與晶圓表面軟化；Metal CMP slurry 則是加入氧化劑以加強金屬的溶解，但不會侵蝕到 SiO_2 層。

更進一步來看，CMP Slurry 成分中含有研磨微粒：如 SiO_2 、 Al_2O_3 、 CeO_2 、 ZrO_2 。也有緩衝劑：如 KOH 、 NH_4OH 、 HNO_3 或其他有機酸。氧化劑：如 H_2O_2 、硝酸鐵、碘酸鉀、鐵氰化鉀。而被研磨蝕刻的薄膜物質有： SiO_2 、 W 、 Al 、 Cu 、 Ni 、 Fe 等材料。

關於生產廠商的訊息，Cabot Microelectronics 是 CMP Slurry 的領導廠商，主要生產 W plugs 和 ILD 用的研磨漿料，該公司設廠的地點最多，於日本、臺灣、韓國、新加坡、美國皆有廠房，且公司生產的產品也有供應給記憶體大廠，如：三星電子和 SK hynix。FUJIFILM Electronic Materials 公司因看好臺灣半導體廠商對於 CMP Slurry 的需求，也直接於臺灣設廠，藉以加強對臺灣顧客的支援、以及縮短產品交貨時間，就近供貨，該公司也是台積電的主要供應商之一，其生產地點涵蓋日本、臺灣、韓國、美國，公司也於 2018 年宣布將增加 CMP Slurry 於美國的產能。Versum Materials 產品則主要應用於 Cu Bulk 和 W Plugs 的平坦化，該產品的市佔率高，於 2019 年被 Merck 收購，整合後即規劃持續擴大行銷與市占率。

第Ⅳ篇 全球電子材料產業 個論

第一章 全球電子材料產業

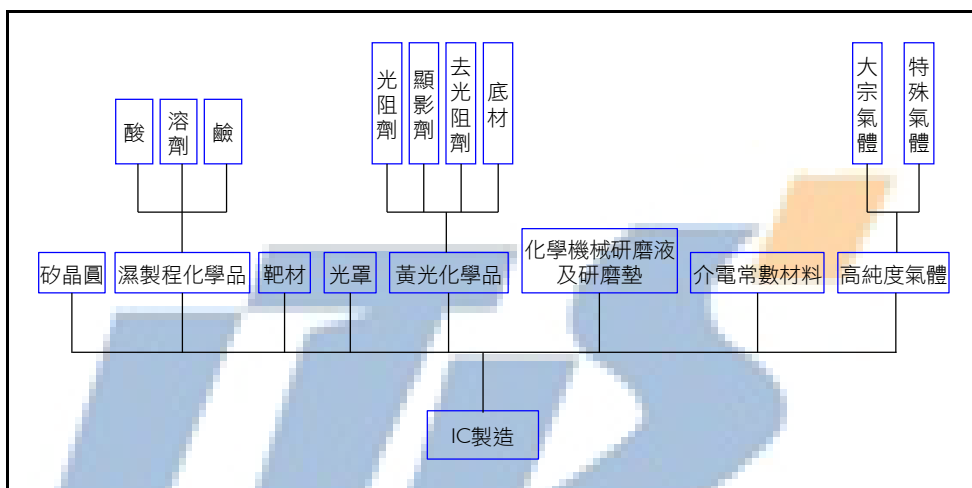
第二章 中國大陸電子材料產業

第三章 新南向國家(東南亞暨印度)
電子材料產業

第一章 全球電子材料產業

第一節 產品概述

一、半導體材料產業



資料來源：工研院產科國際所(2021/05)

圖 4-1-1 半導體材料產業範疇

說明：

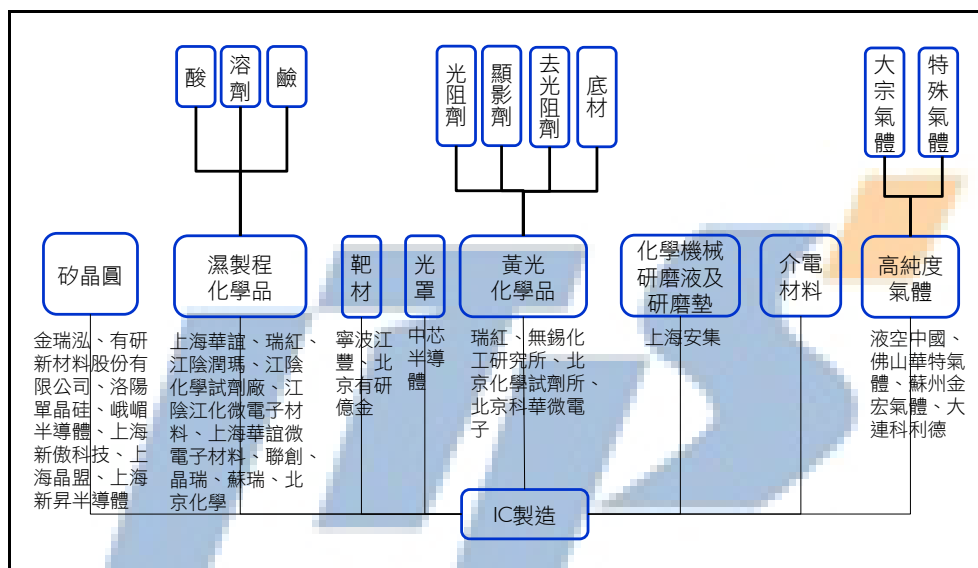
1. 矽晶圓

矽晶圓是目前製作積體電路的基底材料(Substrate)，矽晶圓本身雖然導電性不好，但是只要適當地植入一些離子，就可以控制它的導電性，在晶圓表面製造出不同種類的電子元件，如電晶體和二極體。IC 設計工程師必須依據不同功能利用這些電子元件設計電路，電路設計完成後，所設計的電路元件圖樣，透過積體電路製造技術，經過一系列繁複的化學、物理和光學程序將電路製作到矽晶圓上。

第二章 中國大陸電子材料產業

第一節 中國大陸半導體材料產業

一、半導體材料產業結構



資料來源：工研院產科國際所(2021/05)

圖 4-2-1 中國大陸半導體材料產業結構

說明：

- 中國大陸在半導體材料投入的廠商眾多，在主要材料的部份均有廠商進行技術與產品開發，目前以矽晶圓、光罩、黃光化學品、濕製程化學品與高純度氣體發展較佳，且中國大陸以半導體上游材料提高自給率的目標，部分材料產品已進入中低階產品之供應。
- 中國大陸在矽晶圓材料目前以 5 吋與 6 吋產品為主，同步帶動在 8 吋矽晶圓與 12 吋矽晶圓的生產製造，大尺寸技術的良率還須持續優化，協會 SEMI 指出，中國佔全球 12 吋晶圓產能的比重持續快速增加，將從 2015 年的 8% 躍至 2024 年的 20%，2024 年將達到每年約 1,800 萬片。雖然非

第三章 新南向國家(東南亞暨印度) 電子材料產業

第一節 半導體材料產業

全球半導體材料在其他區域(新加坡、馬來西亞、菲律賓、越南、東南亞其他等地區和較小的全球市場)佔有一定比例，其中最大比重區域主要來自於新加坡，但在前幾年由於半導體產業的競爭劇烈，以致新加坡把特許半導體賣給了中東財團控股的格羅方德，也把星科金朋轉賣給中國長電科技。然近期看到了半導體產業的再次復甦漸蓬勃，新加坡政府再次推出相關計畫以吸引外商前來投資。臺灣半導體業包括台積電、聯電、世界先進在新加坡均有投資晶圓廠，封裝測試廠日月光、力成與欣銓在新加坡也有投資設廠，為半導體業在東南亞國家具「產業群聚」的投資標的。而在越南的半導體市場尚處於初期階段，越南政府也正在積極吸引海外直接投資。

表 4-3-1 2020~2021 年東南亞暨印度半導體材料產業臺商能量與競爭者分析

國家別	臺商布局能量	當地競爭者分析
新加坡	在新加坡的臺商，仍以下游的半導體產業為主，如臺積電與聯電。而在半導體材料產業，並沒有臺商在新加坡有相關的布局。僅環球晶併購 Siltronic 以後，可望在同為半導體生產重鎮新加坡建立據點。	在新加坡的材料商，仍以國際材料大廠或新加坡材料商為主，若下游臺廠業者未來有機會至新加坡進一步的投資擴廠，半導體材料的臺廠才比較有機會跟隨著南下設廠。
越南	臺商尚未於當地有任何布局或設廠經營。	越南政府推動已從原本勞力密集的傳統產業著手規化轉型升級，鼓勵大規模邁向技術密集半導體相關技術產業發展。

資料來源：工研院產科國際所(2021/05)

第 V 篇 我國電子材料產業 個論

第一章 半導體材料產業

第二章 構裝材料產業

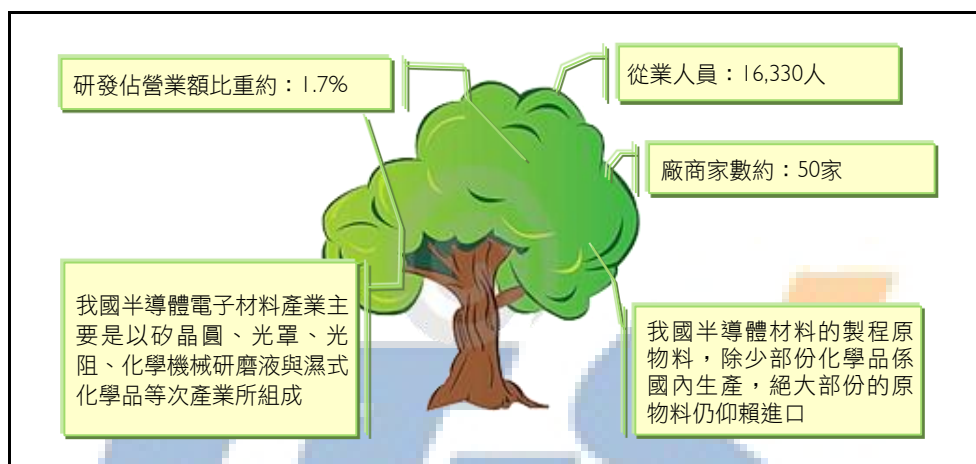
第三章 印刷電路板材料產業

第四章 液晶顯示器材料產業

第五章 能源材料產業

第一章 半導體材料產業

第一節 產業概述



資料來源：工研院產科國際所(2021/05)

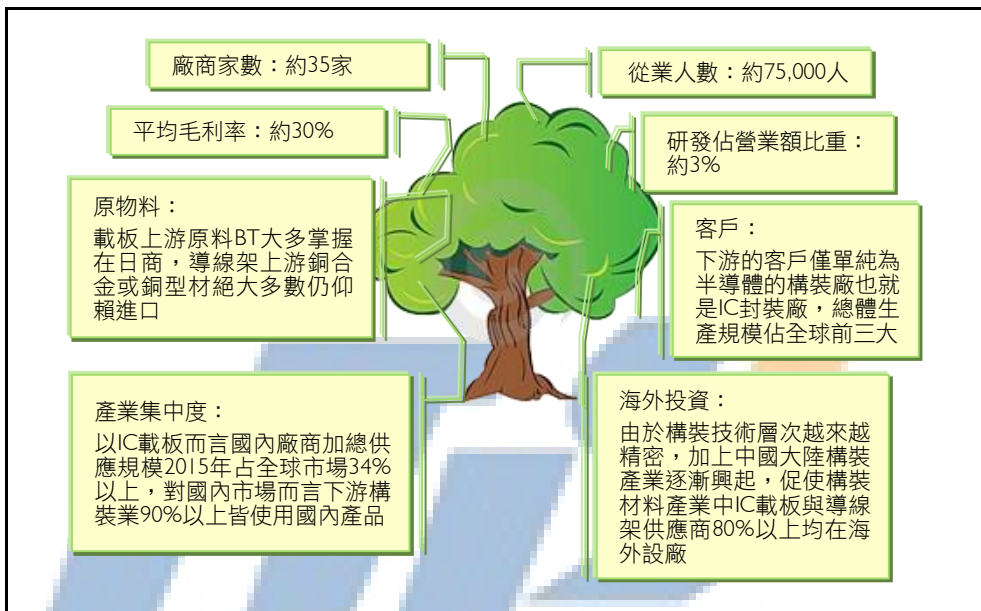
圖 5-1-1 我國半導體材料產業概況

說明：

- 我國半導體電子材料產業主要是以矽晶圓、光罩、光阻、濕式化學品等次產業所組成。
- 包含矽晶圓、光罩、光阻、濕式化學品等材料廠商家數約 50 家左右，從業人數約為 16,330 人，研發佔整體營業額的比重平均約在 1.7%。

第二章 構裝材料產業

第一節 產業概述



資料來源：工研院產科國際所(2021/05)

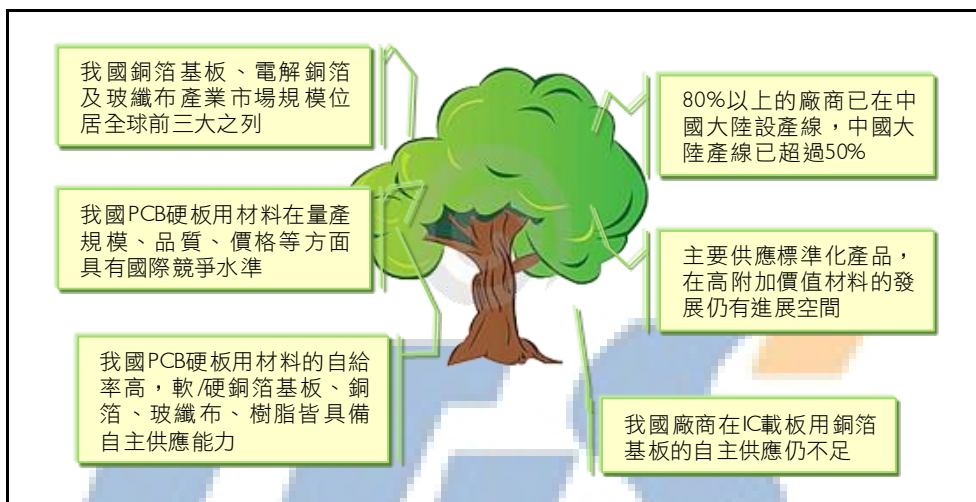
圖 5-2-1 我國構裝材料產業概況

說明：

- 我國構裝材料廠商家數含代理商以及日商在臺設分公司與子公司為數大約 35 家。國內主要供應商主要集中在 IC 載板與導線架與其相關材料，其餘偏重在代理商與其合作夥伴包括日、韓或美、德商。
- 由於屬於上游材料或原材料產業，除少數幾家國產供應商在臺設廠具有規模外，其餘皆屬代理商從業人員，估計產業就業人口大約 75,000 人。
- 由於產業大規模生產特性與代理商主要任務在銷售行為，因此本產業研發佔營業額比重平均大約為 3%。

第三章 印刷電路板材料產業

第一節 產業概述



資料來源：工研院產科國際所(2021/05)

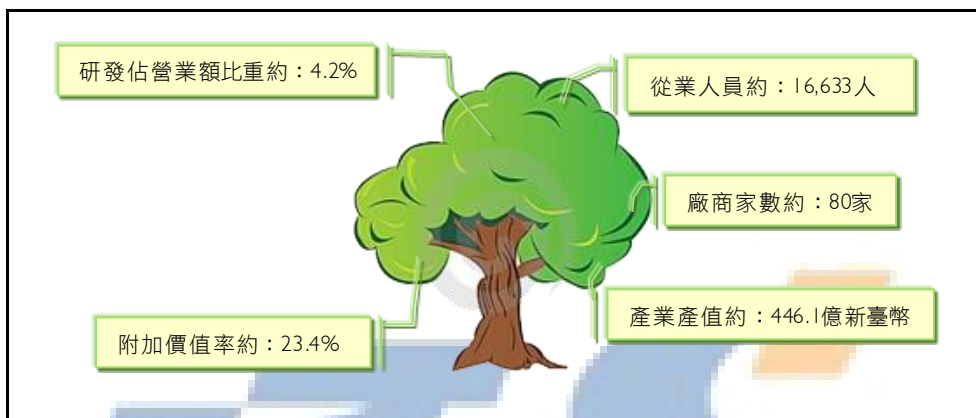
圖 5-3-1 我國印刷電路板材料產業概況

說明：

- I. 我國 PCB 硬板用關鍵材料穩佔中階市場版圖，廠商持續向高階領域產品布局並積極提升市佔率。
 - 由於我國 PCB 硬板產業發展相對成熟完整，目前我國的銅箔基板、電解銅箔及玻纖布等產業在國際市場上均佔有舉足輕重的地位，分別在全球市場排名擠入前三大之列。不論是在量產規模、品質、價格等方面皆具一定國際競爭水準。
 - 我國硬板用關鍵材料自給率高，銅箔基板、電解銅箔、玻纖布、樹脂皆具備自主供應能力，主要製造商除了能滿足國內一般電子級需求外，亦具有供應國際市場能力。

第四章 液晶顯示器材料產業

第一節 產業概述



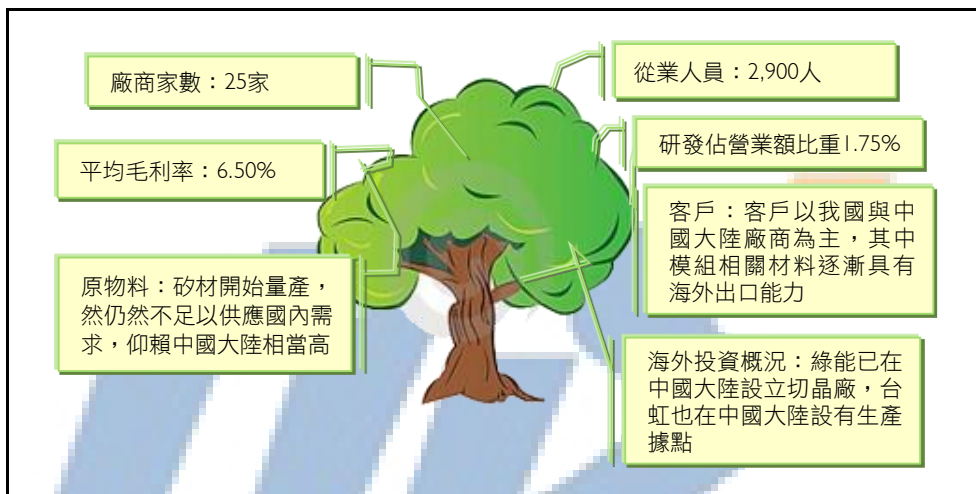
資料來源：工研院產科國際所(2021/05)

圖 5-4-1 我國液晶顯示器材料產業概況

第五章 能源材料產業

第一節 產業概述

一、太陽光電材料



資料來源：工研院產科國際所(2021/05)

圖 5-5-1 我國太陽光電材料產業概況

第 VI 篇 未來展望

第一章 全球產業展望

第二章 我國產業展望

第一章 全球產業展望

第一節 2021 市場預測

1. 2020 年全球市場變化分析

2020 年全球半導體市場為 4,403.9 億美元，較 2019 年的 4,123.1 億美元成長 6.8%，主要因後疫情時期全球經濟步上復甦之路，而記憶體市場也有所復甦，進而拉升全球半導體市場向上成長。液晶顯示器材料 2020 年上半年受到 COVID-19 疫情影響，造成產能稼動率下降，然而從下半年開始，遠端防疫需求大增，使得液晶顯示器材料出貨量從谷底回升。能源材料產業方面，2020 年全球鋰電池材料市場銷售值相較 2019 年成長 17.2%，達到 285.8 億美元，成長主力來自於電動車等新興應用大量需求。

2. 2020 年各次產業市場變化分析

半導體材料產業部分，因受遠端防疫科技需求的帶動之下，矽晶圓與晶圓製造相關所需使用之半導體材料需求同步上揚，國際半導體產業協會 (SEMI) 於 5 月公布最新一季晶圓產業分析報告，2021 年第一季全球矽晶圓出貨面積較去年第四季成長 4%，超越 2018 年第三季的歷史紀錄，再創新高。

IC 構裝材料產業部分，最亮眼的材料之一依然是 IC 載板，因 5G 技術帶動，使得 ABF 載板受惠伺服器、人工智慧、5G 基地台等需求。BT 載板需求來自記憶體、機上盒(STB)、穿戴裝置，天線封裝(AiP)而需求增加。

印刷電路板材料產業方面，COVID-19 疫情衝擊汽車及整體智慧型手機等終端產品市場，雖相關應用之材料需求衰退，但卻加速了遠距活動應用發展，使得雲端資料中心所需要的網通設備、平板及筆電等應用材料需求增加，加上 5G 手機銷售量穩定成長、美系手機新機熱銷，高單價材料需求增加，2020 年全球印刷電路板材料市場較 2019 年成長 6.9%，來到 228 億美元。

第二章 我國產業展望

第一節 2021 市場預測

1. 2020 年及 2021 年我國市場變化分析

在半導體材料產業中，2020 年市場隨著 AI 和 5G 的需求增加，成為先進製程的兩大動能。5G 與 AIoT 技術將持續受到新興產品倚重，各式電子產品等產品需求持續，其仰賴的核心，半導體晶片之需求預期將持續，預估 2021 年，受到 COVID-19 疫情影響以及美中科技戰衝突因素，雖然全球供應鏈將持續受到影響而產生變化，但臺灣 IC 產業因擁有領先的先進技術優勢，應可從中找到適切的發展起點。

展望 2021 年構裝材料產業，5G 技術與防疫科技相關零組件的需求成長，高效能運算(HPC)、雲端等應用持續，高階封裝產品：CPU、GPU；與常用之 ASIC、FPGA、射頻元件等 IC 晶片構裝材料需求持續，預估 2021 年構裝材料產值將維持成長的態勢。

在我國印刷電路板材料方面，2020 年 COVID-19 疫情衝擊汽車及整體智慧型手機等終端產品市場，相關應用之 PCB 材料需求衰退，但卻加速了遠距活動應用發展，雲端資料中心所需要的網通設備需求增加，且上半年中國大陸加速 5G 基地台建置，帶動了高多層板以及高頻高速材料需求成長。此外，下半年各項材料陸續啟動漲價更是進一步推升產值成長，2020 年臺灣 PCB 材料產業在全球經濟衰退的環境下逆勢成長 2.2%，來到新臺幣 2,535 億元，創下歷年新高。2021 年，5G 終端應用仍為 PCB 材料產業最大成長驅動力，長期發展目標不變，預估 2021 年臺灣 PCB 材料產值將成長 13.2%，來到新臺幣 2,871 億元。

我國在液晶顯示器材料產業方面，2020 年上半年 LCD 材料產業雖受到中國大陸因 COVID-19 疫情停工影響，產值較去年同期大幅衰退；但到了下半年，遠距防疫的需求使得 LCD 面板產能利用率不斷攀升，韓國三星

《2021 電子材料產業年鑑》

全本電子檔及各章節下載點數，請參考智網公告

電話 | 02-27326517

傳真 | 02-27329133

客服信箱 | itismembers@micmail.iii.org.tw

地址 | 10669 台北市敦化南路二段 216 號 19 樓

匯款資訊 | 收款銀行：兆豐銀行南台北分行（銀行代碼：017）

戶名：財團法人資訊工業策進會

收款帳號：39205104110018 (共 14 碼)

星期一~星期五

服務時間 | am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



如欲下載此本產業報告電子檔，

請至智網網站搜尋，即可付費或扣點下載享有電子檔。

ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>
