

美國晶片法案執行近況

■ CTPECC 助理研究員陳彥如、江旻宸 撰擬

美國為打造本土半導體供應鏈，重振美國科技領先的優勢，在 2022 年 8 月 9 日祭出《晶片與科學法案》(CHIPS and Science Act，以下簡稱晶片法案)，提撥 527 億美元預算，用於美國境內的半導體生產、研究和人才培訓。至今已執行超過一周年，近期終於宣布撥出的第一筆聯邦補助款，此外也持續推動支持美國半導體產業發展的相關措施，推動措施如下：

一、美國擴大對中國晶片出口管制

美國商務部工業與安全局 (Bureau of Industry and Security, BIS) 於 2023 年 10 月 17 日頒布新的出口管制規範，旨在填補 2022 年 10 月 7 日實施的政策所存在之漏洞。新規範主要針對先進半導體及相關設備的出口進行了額外限制，主要目的在於限制中國對於軍事上關鍵高階晶片的購買與製造，而新規範之更新涉及以下重點。

首先，針對「高階運算晶片規則」(AC/S IFR) 進行修改，該修改包括對晶片性能門檻之重新設定與性能密度臨界點之限制。若晶片超越 2022 年 10 月 7 日所設定之標準，則其出口將受到限制。同時，根據「高階運算許可例外通知」(NAC)，低性能晶片的出口也需要進行通知。新增防止規避管制之措施包括建立全球許可要求、設立「異常狀況」(red flags) 警示機制，以及加強盡職調查 (due diligence) 要求。若出口至受關注國家並經由第三國轉移取得被禁止物品，則需要申請授權。

其次，「半導體製造項目出口管制暫行最終規則」(SME IFR) 擴大對半導體製造設備的管制範圍，並將許可證要求擴展至除中國外的其他國家，包括美國目前實施武器禁運的 21 國。最後，新規範也增列 13 家中國企業至出口管制的「實體清單」中，其中包括北京壁仞科技、光線雲科技、摩爾線程智能科技以及超燃半導體等企業¹。

¹ “Public Information On Export Controls Imposed On Advanced Computing And Semiconductor

二、「美國先進封裝製造計畫」(The Vision for the National Advanced Packaging Manufacturing Program, NAPMP)

2023 年 11 月 20 日，美國商務部宣布「美國先進封裝製造計畫」(NAPMP)，旨在投入 30 億美元用於晶片先進封裝製造的投資。此計畫預計於 2024 年展開首輪融資申請，重點放在半導體材料與基板投資案。該計畫源自於《晶片法案》，經費來自於研發領域，與晶片製造獎勵所得款項不同。其封裝後的晶片組件可廣泛應用於商業產品，例如手機、汽車等，同時也應用於諸如核彈等軍事領域。而主要目的在於提升美國國內封裝產業水準，進一步促進晶片封裝技術的發展與應用，其影響涵蓋商業及軍事領域²。

據彭博社報導，商務部計畫動用 30 億美元預算，推動振興美國國內晶片先進封裝產業。此項舉措被視為美國對半導體供應鏈受到亞洲國家控制之關鍵回應。商務部預計於 2024 年初展開第一輪資助，向封裝產業提供資金支持機會。目前對於美國政府 30 億美元「先進封裝製造計畫」的補貼申請是否有類似的限制條款仍然缺乏確切資訊。儘管如此，已有多家外國企業計劃在美國設立先進封裝廠。例如，韓國晶片製造商 SK 海力士公司曾宣布將投資 150 億美元在美國建立先進封裝設施。此外，亞利桑那州州長 Katie Hobbs 透露該州正與台積電展開談判，可能將在亞利桑那州建設先進封裝廠³。

三、半導體設備或製程相關技術的專利申請優先審查措施

2023 年 11 月 30 日，美國商務部專利商標局 (USPTO) 為支持晶片法案，針對某些半導體設備或製程相關技術的專利申請案推出優先審查措施，申請案必須對半導體製造業有正面影響，例如提升產能、降低生產成本，或提升半導體供應鏈韌性，藉此鼓勵國內半導體製造領域的研究、開發和創新，減少對外國半導

Manufacturing Items To The People's Republic Of China (PRC) In 2022 And 2023" Bureau of Industry and Security, <https://www.bis.doc.gov/index.php/about-bis/newsroom/2082?ref=upstract.com>

² National Institute of Standards and Technology (2023, November 20) "CHIPS for America Releases Vision for Approximately \$3 Billion National Advanced Packaging Manufacturing Program" <https://www.nist.gov/news-events/news/2023/11/chips-america-releases-vision-approximately-3-billion-national-advanced>

³ Mackenzie Hawkins (2023, November 21) "US Launches \$3 Billion Effort to Boost Advanced Chip Packaging" Bloomberg, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-11-20/us-launches-3-billion-effort-to-boost-advanced-chip-packaging>

體晶片供應的依賴。該計畫於 2024 年 12 月 2 日截止，可優先審查件數為 1000 件，額滿則提早截止⁴。

四、晶片法案首宗補助案

2023 年 12 月 11 日，美國商務部宣布與英國航太系統公司 BAE Systems Electronic Systems 簽署不具拘束力之「初步條件備忘錄⁵」(Preliminary Memorandum of Terms, PMT)，將依晶片法案補助約 3,500 萬美元，使其生產用於 F-35 等戰機的關鍵國防晶片產量達原本 4 倍。這是晶片法案首件宣布的撥款計畫⁶。

美國商務部選擇一家軍事承包商作為晶片法案第一宗宣布的補助對象，而非傳統晶片製造大廠，旨在強調法案對國家安全的關鍵作用。愈來愈多武器系統仰賴先進晶片，確保軍用晶片穩定供應在預防戰爭及作戰時皆至關重要。

商務部長雷蒙多 (Gina Raimondo) 表示，商務部刻正在繼續對申請進行嚴格評估，以確定哪些項目將促進美國國家或經濟安全、促進更多私人投資並為國家帶來其他經濟效益。渠希望美製半導體的全球占比能從 12% 提高至近 20%，而尖端晶片占比拉高至 10%。也希望美國擁有先進的記憶體及封裝產能，滿足軍方對成熟製程晶片的需求⁷。

⁴ USPTO (2023, November 30) “USPTO announces Semiconductor Technology Pilot Program in support of CHIPS for America Program” <https://www.uspto.gov/about-us/news-updates/uspto-announces-semiconductor-technology-pilot-program-support-chips-america>

⁵ 「初步條件備忘錄」(PMT) 概述了補助的相關條件、金額與形式。在簽署 PMT 後，商務部將就申請方所提計畫及相關資訊進行「盡職調查」(due diligence)，隨後得與申請方訂定「最終文件」(final award documents)，該文件中有關補助之條件需經協商確定，並可能與 PMT 的條件有所不同。

⁶ U.S. Department of Commerce (2023, December 11) “Biden-Harris Administration and BAE Systems, Inc., Announce CHIPS Preliminary Terms to Support Critical U.S. National Security Project in Nashua, New Hampshire” <https://www.commerce.gov/news/press-releases/2023/12/biden-harris-administration-and-bae-systems-inc-announce-chips>

⁷ David Shepardson (2023, December 12) “US expects to make multi-billion chips awards within the next year” Reuters, <https://www.reuters.com/technology/us-expects-make-multi-billion-chips-awards-within-next-year-2023-12-11/>

五、結語

綜觀晶片法案近期執行情況，顯示美國不斷推出管制措施及相關補助計畫，旨在鞏固其半導體行業的關鍵地位並進一步確保國家安全。新的出口管制規範逐步對中國晶片製造實施更多限制，同時透過美國先進封裝製造計畫提升封裝技術水準，以吸引外國企業在美國建立生產基地。除此之外，運用專利優先審查措施，鼓勵半導體研發創新，逐步減少對外國晶片供應的依賴。值得注意的是，首批晶片法案補助將提高關鍵國防晶片的產量，突顯美國非常重視晶片在國防領域的戰略重要性。至於台積電、英特爾以及三星等晶圓代工大廠，涉及更大規模的投資案，何時可以取得晶片法案補助，也十分受外界關注。

綜上所述，晶片法案不僅體現美國對國家安全與半導體產業競爭力的極度關切，注重國內半導體產業發展同時，對於不友善國家設立科技護欄，預示半導體產業將不斷面臨著新的挑戰及變革。近期法案實行造成全球半導體供應鏈配置產生變動，也牽動各國半導體企業的全球布局規劃，未來仍需密切關注此法案後續發展及相關措施。