

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：開會)

參加「2025 年亞洲區現金循環研討會」
(The Asia Cash Cycle Seminar 2025)
出國報告

服務機關：中央銀行
姓名職稱：張裕琳/科長
陳鈺洺/四等專員
派赴國家：印尼峇里島
出國期間：114 年 9 月 21 日至 25 日
報告日期：114 年 12 月

摘要

隨著數位支付與金融科技的蓬勃發展，全球支付生態正快速轉型，然而，現金依然在多數國家金融體系中扮演穩定與信任的基石。本研討會針對現金循環趨勢與關鍵角色、現金管理的綠色轉型，以及現金處理的技術創新三大主題進行討論，探討在數位化浪潮中，如何維持現金的功能與韌性。與會專家普遍認為，現金在危機應變與普惠金融中的重要性不容忽視。以印尼、菲律賓、澳洲及泰國為例，災害、通訊中斷或地理分散等因素，均凸顯現金在確保社會與經濟穩定上的不可替代性；泰國央行提出整合現金中心（Cash Center Consolidation, CCC）專案，以提升現金管理效率與服務品質；菲律賓央行則強化災害期間現金供應與配送，確保金融系統運作不斷鍊；同時，各國亦推動共享 ATM、現金循環機（Cash Recycling Machine, CRM）及行動錢包等措施，以促進普惠金融與支付可及性。

在此基礎上，研討會進一步延伸至永續與技術創新的層面，探討現金管理如何兼顧效率、安全與環境責任。印尼現金管理協會與多家國際企業提出，以 AI 與數據分析優化運輸路線、導入電動及混合動力車隊、採用可重複包材與自動化鈔券整理技術，以降低能源消耗及碳排放。CPS 與 CashPilot 等公司展示智慧化現金管理平台，透過雲端監控與預測維護提升運作效率；G+D 及 S&G 公司則強調自動化與安全化技術的重要性，並利用高速整理機與雲端安全鎖強化資產防護。此外，「the Brown Label SSD」與「ATM Managed Services」等新興模式，展現出現金服務的外包與數位融合趨勢，推動整體現金生態朝向高效、綠色與韌性並重的現代化發展。

目錄

壹、前言	1
一、出國目的.....	1
二、會議過程.....	1
貳、現金循環的趨勢與關鍵角色	2
一、現金循環與支付生態的區域轉變	2
二、現金在危機情境、金融韌性與普惠金融中的關鍵角色	6
參、現金管理的綠色轉型	15
一、印尼現金管理綠色轉型實踐與未來展望	16
二、現金運輸低碳化與智能化管理措施	17
肆、現金處理的技術創新	19
一、現金管理的智慧化與自動化技術	20
二、現金處理的自動化與安全化技術	23
三、現金生態的數位轉型.....	28
伍、研習心得與建議	38
一、推動共享 ATM，以善用資源並提升金融服務的可及性.....	38
二、透過數據驅動及精準運作，實現現金管理的智慧化	38
三、推動永續現金管理，改善農曆春節前新鈔大量發出的現象 ..	39
參考資料.....	40

壹、前言

一、出國目的

職等奉派於本(114)年9月21日至25日，赴印尼峇里島參加Currency Research舉辦的2025年亞洲區現金循環研討會(The Asia Cash Cycle Seminar 2025)；該研討會係全球商業現金管理、調撥與流通領域的盛會，匯集來自各國央行、商業銀行、現金運輸公司、現金管理公司等相關產業單位，彼此交流與分享經驗，並聚焦於現金循環的最新趨勢、技術與挑戰，旨在提升亞洲地區現金管理體系的效率、安全性與韌性。本次會議計有150多位各國央行(如印尼、泰國、斯里蘭卡、菲律賓、迦納及韓國等)、商業銀行(如BSP Financial Group及Nedbank)、現金運輸(Cash In Transit, CIT)及管理公司(如AB Securitas、Brink's、Giesecke+Devrient及CashPilot等)，以及印尼現金管理協會的代表與會。會議期間除由印尼央行、泰國央行、斯里蘭卡央行、菲律賓央行、商業銀行、現金運輸與管理公司，以及印尼現金管理協會等相關代表進行簡報外，亦邀集相關業者展示有關鈔券處理、現金安全鎖具(例如ATM鈔箱鎖具及金庫安全鎖)及自動化生產設備等領域的最新研發成果，並於現場提供專業諮詢服務，促進技術交流。

二、會議過程

在為期3天的研討會中，與會代表針對現金流通與管理的未來發展方向展開深入交流，聚焦於全球金融環境轉變下現金角色的定位。討論內容從政策層面到技術實務，兼顧金融韌性、永續發展及創新應用，反映出現金在數位化浪潮中

仍具不可取代的重要性。整體議題可歸納為三大部分，包括：

1、現金循環的趨勢與關鍵角色：探討現金使用的近期趨勢，以及現金在危機情境、金融韌性與普惠金融中的關鍵角色。

2、現金管理的綠色轉型：探討涉及永續鈔券處理、環保材料及高效率配送模式，以減少現金對環境的影響。

3、現金處理的技術創新：探討現金處理技術、鈔券整理與計數自動化的最新進展，以及業界如何透過加強安全措施、路線優化、先進的追蹤技術，以及整合自動化與數位解決方案，以提高服務可靠性及成本效益。

貳、現金循環的趨勢與關鍵角色

在數位化與行動支付快速發展的浪潮下，現金仍於多數亞洲國家維持關鍵地位。各國央行、金融機構及現金相關單位普遍認為，現金係維繫金融體系穩定與社會信任的基石，特別在災害、通訊中斷或數位落差明顯的地區，現金的可及性與可用性直接關係到普惠金融與金融韌性。

一、現金循環與支付生態的區域轉變

探討亞洲各國現金使用趨勢與數位支付並行發展現況，反映區域性支付結構多元化，以及現金需求將持續存在。

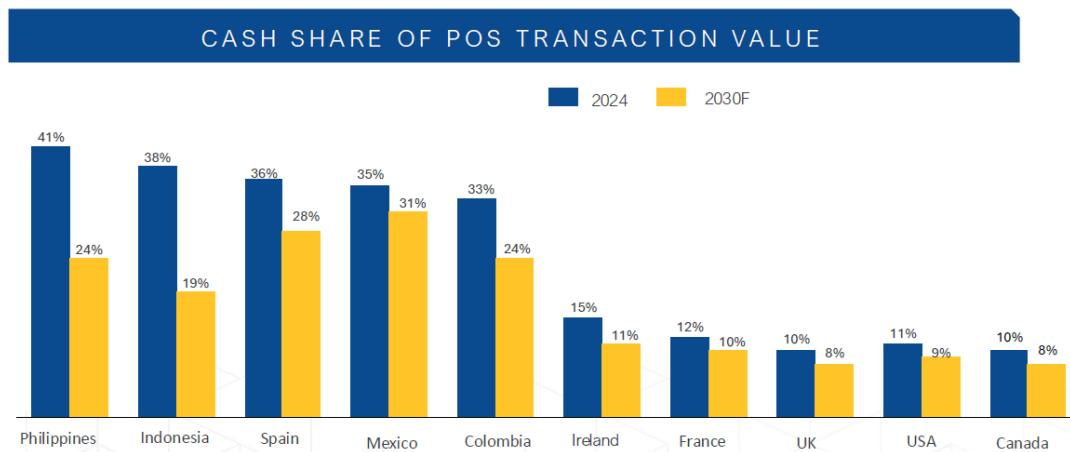
(一)亞洲地區支付型態的整體變遷

亞洲地區的支付環境正在經歷結構性轉變，各國普遍推動數位支付，中國大陸與印度在政策推動與科技創新下，電子錢包與 QR code 掃描支付變成主要支付方式，其中，印度的統一支付介面（Unified Payment Interface, UPI）於 2025 年 8 月超過 200 億筆交易，成為全球最活躍的即時支付平台之一。

然而，印尼、菲律賓及越南等新興市場仍高度依賴現金，根據 SICPA 公司表示，亞洲 48 個國家間在經濟發展、城鄉差距與普惠金融上存在顯著差異，在非正式經濟與農村地區，現金仍是主要交易媒介；而都市化國家則逐漸發展出混合式支付生態。

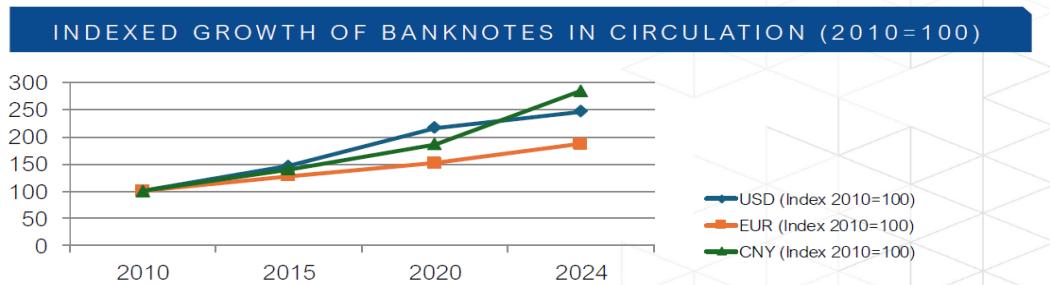
Brink's 公司則指出，雖然全球消費者在銷售點 (Point of Sale, POS) 交易中的現金使用金額呈下降趨勢（圖 1），但各國流通中現金數量仍持續攀升，自 2010 年起已累積成長逾 50%（圖 2），顯示在 COVID 疫情、停電或天然災害等危機情境下，現金需求顯著增加，現金仍是全球最具韌性且普遍的備援支付工具。

圖 1 各國 POS 交易金額中現金占比



資料來源：研討會簡報

圖 2 主要貨幣流通中鈔券成長指數



資料來源：研討會簡報

(二) 數位支付的興起與創新

亞太地區的數位支付自 2020 年代後期開始進入快速成長階段，根據 SICPA 與 Brink's 公司的觀察，截至 2024 年，亞太地區約有 56% 的 POS 交易已轉為數位支付，各國市場亦呈現明顯的在地化特色，泰國的「PromptPay」占該國數位交易約 41%；印度的行動支付（如 PhonePe 及 Google Pay）則占逾 58%；菲律賓的「GCash」更是主導當地市場，前述數位支付平台雖在普及速度與滲透程度上各有不同，但整體皆呈穩健上升趨勢。此外，泰國、新加坡、馬來西亞、印尼、菲律賓、越南及柬埔寨等國亦正積極推動 QR Code 與即時轉帳（Real-Time Payment, RTP）系統的跨境串聯，以提升支付互通性，逐步建構區域性數位支付網路。

然而，數位支付的成長並未完全取代現金，兩者反而形成互補關係，例如，日本與澳洲因高度信賴銀行體系，加上各類信用卡與簽帳金融產品的優惠誘因，卡片交易仍為主要支付方式；而在香港與馬來西亞，民眾則根據情境在行動支付與現金之間彈性切換。此種「多層式支付結構」為亞洲市場的典型特徵，凸顯各國在政策推動與市場發展上對多元支付選項的需求。

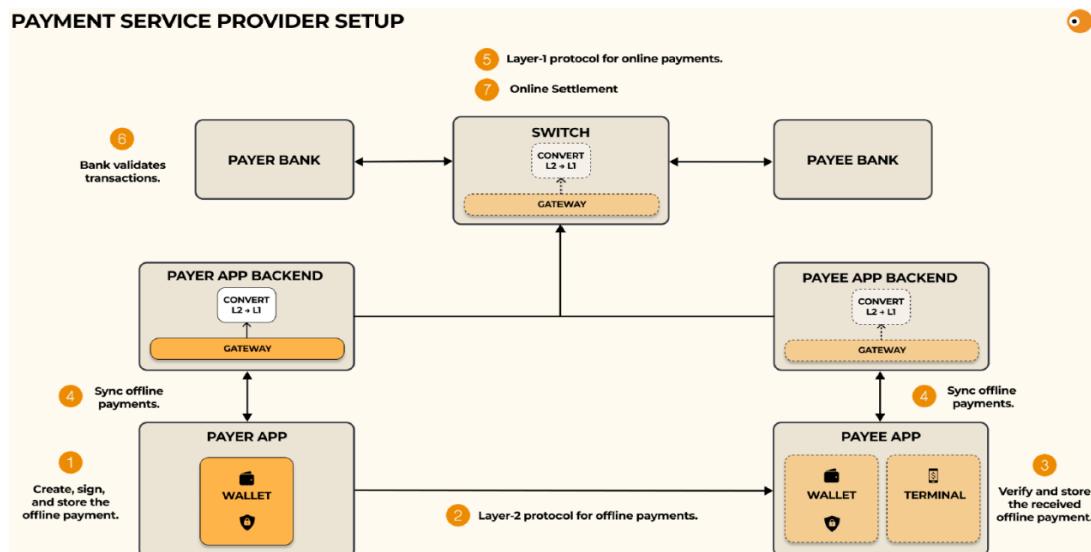
(三) 現金循環管理的挑戰與應對

亞洲在地理環境與基礎設施方面的特殊性，使現金流通面臨諸多挑戰，多島嶼國家（如印尼、菲律賓）以及山區地形國家（如尼泊爾、巴基斯坦）需處理現金運輸不易、配送成本高昂與安全風險等問題。同時，都市化加速與民眾支付習慣轉變，使現金需求的分布愈趨不確定，促使各國央行與現金處理中心積極建置更加靈活的現金管理架構。

Brink's 公司指出，現金循環的韌性仰賴由銀行、現金運輸公司與自動化現金處理中心所構成的協作網路，其整合可有效提升營運效率，例如，新加坡與香港採行高度效率化的 ATM 管理模式，透過集中清算與共享 ATM 網路，以較少設施支撐高交易量，成為其他國家的最佳實務參考。

此外，Crunchfish 公司在會議中亦針對現金處理的痛點，如每日現金需求變動大、現金管理負擔沉重以及硬幣流通成本偏高等問題，提出專利「數位現金」解決方案，該方案採 Layer-2 架構¹，能整合線上與離線交易，使現金、卡片與數位錢包等多元支付方式得以互補並提升韌性，其「數位現金 IOU」技術使交易即使在網路中斷時仍可完成，並強化隱私、互通性與效率，推動現金處理的數位化轉型，使現金在數位時代依然維持其彈性與系統韌性(圖 3)。

圖 3 Layer-2 離線支付與 Layer-1 線上銀行清算的整合架構



資料來源：研討會簡報

¹ 為同時支援離線（Layer-2）與線上（Layer-1）支付的架構。付款方在無網路時可先由 App 建立並簽署離線支付交易，收款方的 App 驗證後暫存；待雙方重新上線後，交易會同步至各自的後端系統，由支付服務提供者（PSP）將離線格式轉換成標準線上交易（L2→L1），再透過交換中心（Switch）送至付款方銀行進行驗證，最後由銀行間完成線上清算與入帳。此架構確保在災害或無網路環境下仍能完成支付，同時維持銀行體系的安全與最終結算。

二、現金在危機情境、金融韌性與普惠金融中的關鍵角色

(一)現金在危機情境中的功能與價值

Authentic Security 公司指出，在火災、水災及疫情等重大危機期間，電子支付系統常因停電或網路中斷而無法運作，唯有現金能立即發揮支付功能，以澳洲 2019 至 2020 年新南威爾斯州南海岸大火與 2022 年利斯莫水災為例，大量居民因電力中斷無法使用 ATM，政府與金融機構最終仍須依靠現金發放援助金，使民眾得以購買生活必需品並維持當地商業活動。

菲律賓央行（Bangko Sentral ng Pilipinas, BSP）則以該國自身颱風及武裝衝突等危機為例，說明現金在災難期間維持金融與商業運作的關鍵角色：

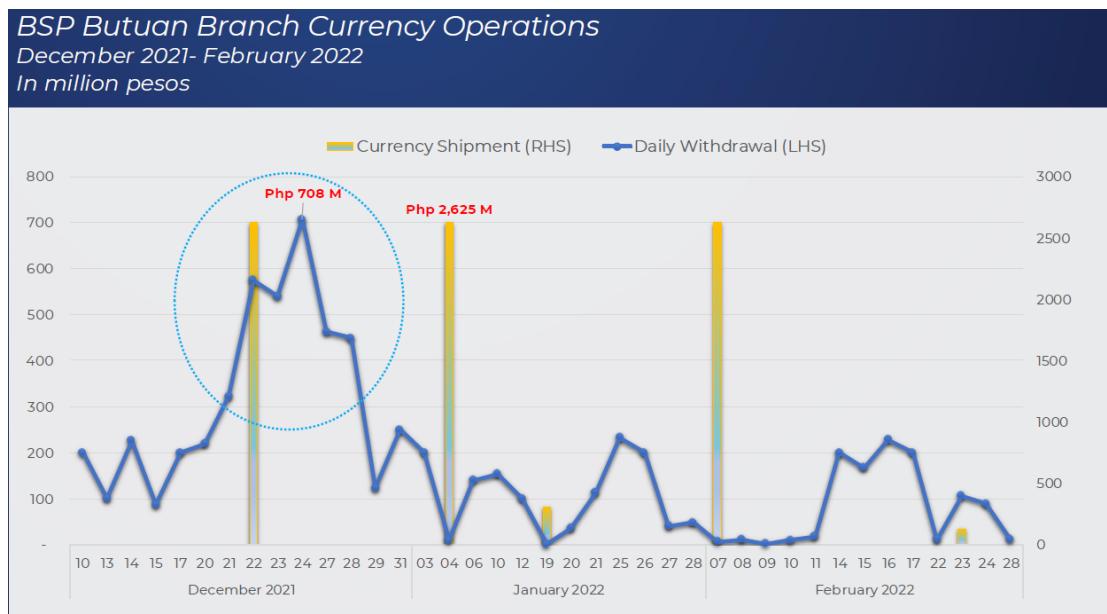
1、現金在天然災害中的急速調節能力與系統韌性

以菲律賓超級颱風為例，可清楚看見現金在重大災害時扮演無可替代的角色，颱風造成大規模淹水、停電及通訊中斷，金融機構分行亦因設備受損而無法正常運作，導致民眾大量湧向仍能維持服務的據點，尋求提領現金以購買糧食、飲水與醫療用品，在此情況下，央行必須迅速投入應變措施，確保地區現金供應不中斷，以維持社會基本運作。

進一步觀察可見，颱風過後當地現金需求迅速且持續攀升，每日提款量明顯增加，促使菲律賓央行在短時間內多次啟動大規模現金補給作業，其中單次補庫量即高達 2,625 百萬披索（圖 4），整體現金調度自 2021 年 12 月一路延續至 2022 年 2 月，顯示災害引發的現金需求激增並非短暫現

象，其影響往往較災情本身持續更久，更凸顯建立穩健且具韌性的現金供應機制的必要。

圖 4 颱風衝擊下的現金提領與調度變化



資料來源：研討會簡報

2、現金在武裝衝突與高風險環境中的穩定支撐作用

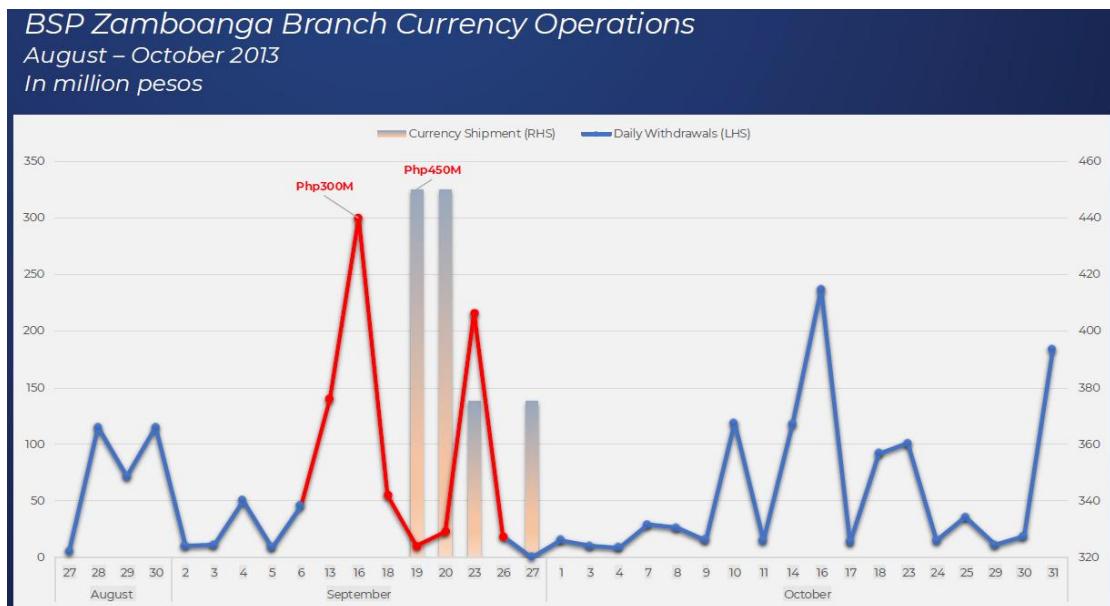
除天然災害外，菲律賓亦曾在武裝衝突中展現現金於極端環境下的關鍵作用，2013 年的衝突事件造成部分地區交通中斷，金融體系亦因安全考量而將提供的金融服務大幅限縮，在此情況下，現金再次成為維持區域基本經濟活動的重要支撐。

武裝衝突情境下的現金作業與天然災害的情況有所不同，其核心挑戰不在於基礎設施受損，而在於維持作業安全，然而，即使面臨高風險，現金仍是民眾取得物資與商家維持交易的主要支付工具，其供應須確保不中斷。

圖 5 顯示，武裝衝突期間每日提款量呈現不規則的尖峰波動，反映民眾與商家因局勢不穩而產生突發性現金需

求，同時，菲律賓央行亦在艱困環境下完成 4 次現金補給作業（合計 1.7 億披索），在運送風險高、行動受限的情況下，仍成功維持地區現金供應不中斷。

圖 5 武裝衝突下的現金提領與調度變化



資料來源：研討會簡報

相較於颱風造成的「持續且明顯的需求上升」，武裝衝突的特徵則是「不確定性高、零星且劇烈的提款尖峰」，然而，無論是需求長期攀升或短期急遽波動，兩種情境皆顯示現金因具備可即時使用、不依賴網路、能在技術受限環境中持續運作等特性，而展現出不可替代的價值。

- 綜上經驗，菲律賓央行提出以下危機管理與現金應變措施：
- 1、危機前（Pre-crisis）：確保區域儲備金充足、適度提高提領上限，並事先建立緊急運輸計畫。
 - 2、危機中（Crisis）：依賴最精簡的必要人力（skeleton workforce），啟動緊急運輸並維持現金持續配送。
 - 3、危機後（Post-crisis）：檢視庫存水位與調度成效，調整應變機制，並加強與地方政府及相關機構的合作。

(二) 中央銀行、現金中心及商業銀行在金融韌性中的角色

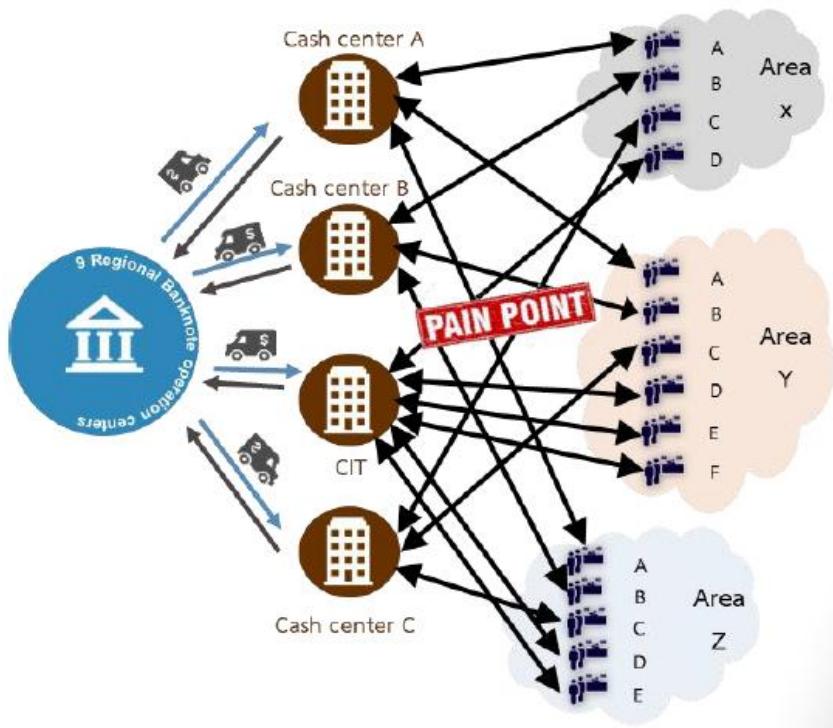
1、泰國央行與整合式現金中心：建構現金體系韌性的核心基礎

在電子支付快速普及的環境下，現金的需求雖呈下降趨勢，但其在金融韌性中的關鍵地位不減反增，泰國央行以系統性改革方式推動「整合式現金中心（Consolidated Cash Center, CCC）」專案，透過集中化、標準化與資訊整合提升現金基礎設施的韌性與穩定性。

然而，泰國在進行建置 CCC 之前，面臨了三大結構性問題(圖 6、7)：

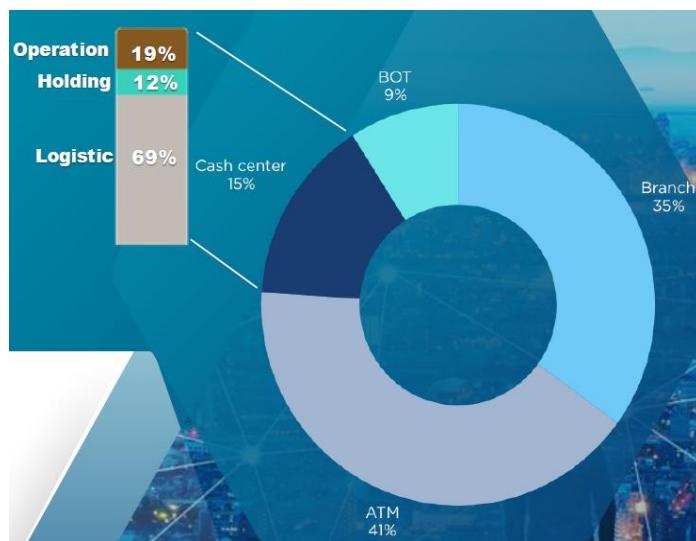
- (1) 現金作業分散且重複：商業銀行各自整理回籠鈔券，而央行亦同時執行整理與銷毀作業，導致流程重複、標準不一，整體效率偏低。
- (2) 物流成本過高（占現金中心成本 69%）：各銀行獨立建置與營運現金運輸體系，路線高度重疊，致使運輸成本過高且資源嚴重浪費。
- (3) 保管與作業規模差異大：銀行規模不同，使現金處理效率、品質管理與安全規範均不一致，難以形成統一標準，亦增加管理風險。

圖 6 泰國央行推動 CCC 前的現金處理與運送路線



資料來源：研討會簡報

圖 7 泰國現金管理成本結構與作業負擔



資料來源：研討會簡報

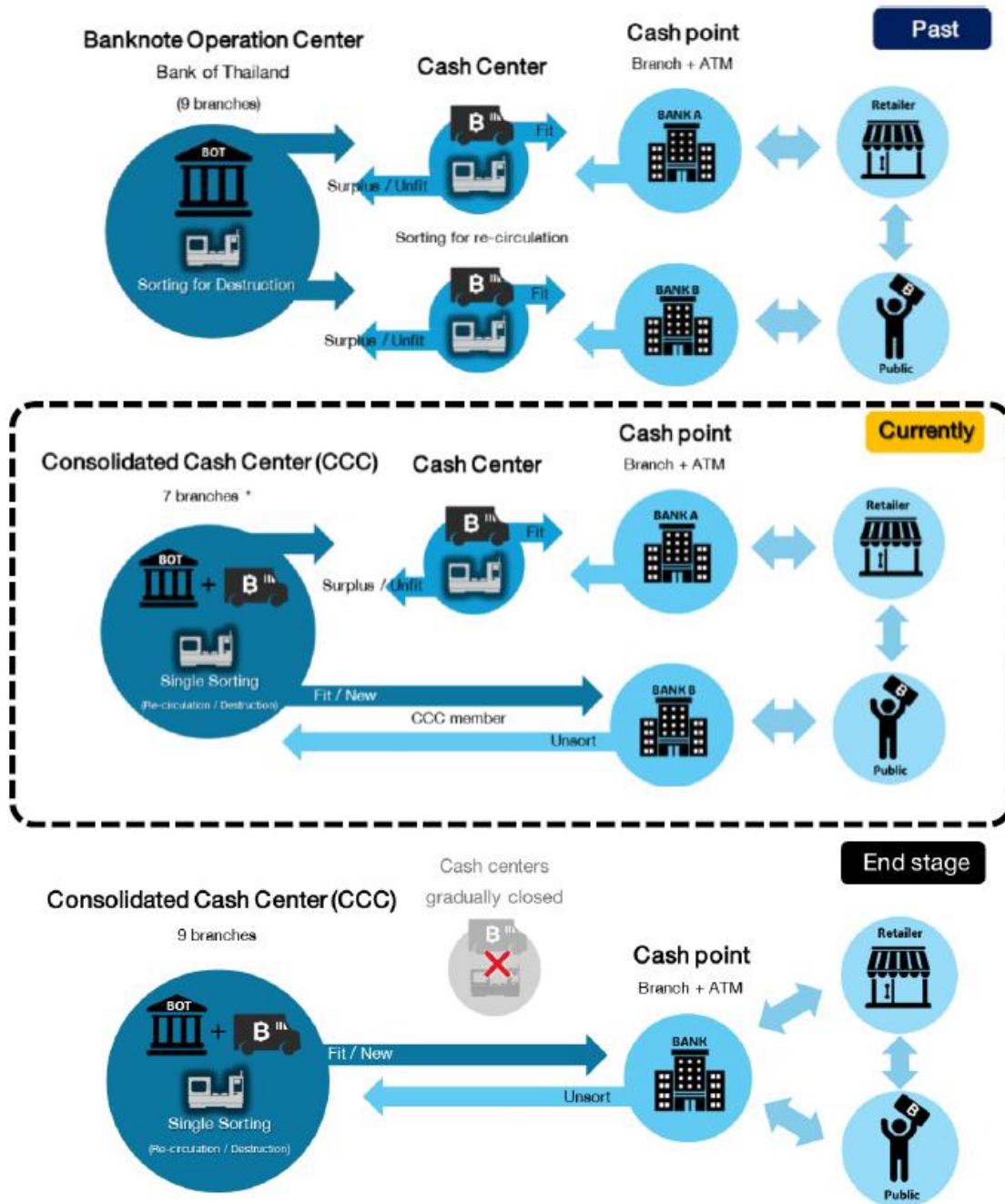
為解決上述問題並強化整體現金體系的韌性，泰國央行推動 CCC 作為全國性的共同基礎設施，自 2021 年起分

階段於全國設置 9 個 CCC，作為各地區統一的現金處理與調度中心，取代過去商業銀行及現金使用單位分散且效率不一的處理據點(圖 8)，在新架構下，央行的職能更為明確且具系統性，包括：

- (1) 統一現金發行與品質管理：由央行負責新鈔發行、不適用鈔券銷毀與品質監理，確保鈔券防偽、安全與流通品質一致。
- (2) 建立標準化的整理與驗鈔流程：透過 CCC 進行單一分類，使全國現金處理流程符合一致規格。
- (3) 強化危機應變能力：CCC 作為區域調度中心，可在災害、網路中斷或支付系統異常時迅速支援商業銀行及 ATM，確保現金供應不中斷。
- (4) 降低全國現金管理成本：由央行統一投資整理設備與設施，避免銀行重複建置，提高資源使用效率。

綜上所述 CCC 成為現金循環中的「共同平台」，不僅提升整體作業效率，更使央行能以更高的整體視角管理現金供應與風險，增強金融體系的韌性。

圖 8 整合式現金中心推動前後現金處理流程演進



資料來源：研討會簡報

2、商業銀行與現金運輸公司：透過共享平台降低成本、提升效率並強化前端韌性

在新制度下，商業銀行雖不再自行進行大規模的現金整理，但其在現金體系中的角色仍極為重要，CCC 讓商業

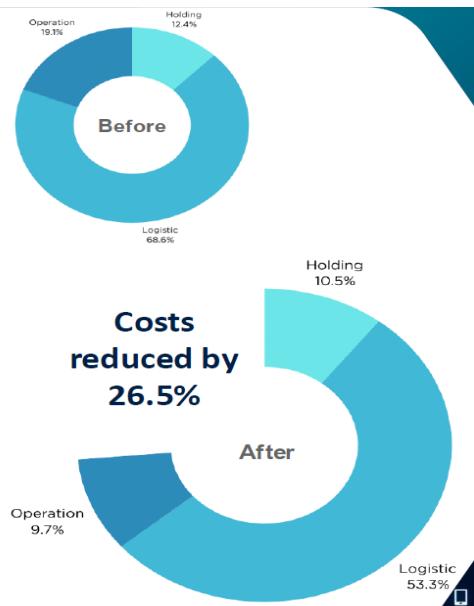
銀行專注於前端現金服務，如 ATM 補鈔、分行現金供應與客戶存取現金需求，同時大幅降低後端成本。

泰國央行表示，CCC 啟動後帶來以下具體成效(圖 9)：

- (1) 成本降低：透過中央化作業整合，整體現金處理成本有效下降約 26.5%，分行端不需再投入大量人力與設備於現金整理作業。
- (2) 提升作業效率：未整理鈔券送抵現金中心後即可迅速進入處理流程，加快入帳速度，有助銀行提升日常資金運用與流動性管理。
- (3) 強化營運彈性：採全天候運作模式，加速鈔券整理及庫存調度能力。
- (4) 共享庫存提升彈性：共享庫存機制使銀行能更彈性地取得可用鈔券，並可運用 RTGS 系統完成即時跨行結算，提高資金與庫存調度效率。
- (5) 降低分行現金風險：分行無需再持有大量現金或自行進行大規模現金處理作業。

在現金運輸公司的部分，其角色在 CCC 改革後更加明確且高效率，運輸業者成為現金循環前端物流的主要執行者，負責將現金自 CCC 運送至商業銀行與 ATM，並透過最佳化路線規劃減少重複運送、提升配送安全性。

圖 9 CCC 導入前後現金管理成本降低成效



資料來源：研討會簡報

在此架構下，商業銀行亦從「需自行負擔高成本、低效率的後端現金處理作業者」，轉型為「使用中央化平台、專注前端現金服務」的角色，此轉變不僅可有效降低分行現金處理成本與設備維護負擔，也能提升現金供應的穩定性，並讓銀行得以將更多人力與資源投入至具附加價值的金融服務。

整體而言，此模式形成一套相互依存的共生關係，央行負責提供制度與基礎設施，CCC 執行集中化的大規模現金處理作業，商業銀行運用共享資源進行前端服務，而現金運輸業者則確保物流端的順暢與安全。

(三)現金與普惠金融

現金在普惠金融中的重要性不僅來自其交易便利性，更反映社會公平與基本金融可得性，BSP 金融集團與 Authentic

Security 公司指出，偏遠地區、低收入家庭與原住民族群多缺乏銀行帳戶或穩定網路，現金因而成為其最基本、也最可靠的金融參與方式。為改善此情況，BSP 金融集團透過行動金融服務「Wantok Wallet」及偏鄉分行設置，讓無銀行往來者也能順利進行轉帳、繳費與提款，有效提升現金與金融服務的可及性。

另外，Brink's 公司指出，全球在疫情、能源危機與地緣政治緊張期間，現金需求皆明顯上升，顯示現金是關鍵的「離線支付基礎設施」，亞洲各國亦因未開戶人口較多及支付行為差異，現金使用依然普遍；如日本等國家即便推動無現金化，其流通中現金仍持續增加。

SICPA 公司同樣強調，現金是普惠金融與社會公平的基礎，尤其對弱勢族群和偏鄉居民更不可或缺，各國政府亦將現金納入災害應變規畫，以確保在數位系統中斷時仍能維持經濟運作。

綜上所述，全球央行普遍認為「現金可及性」是支付體系韌性與普惠金融的重要支柱，數位支付在正常情況下提供便利，然而現金因能在任何環境下可靠運作，仍將長期在金融生態中占有核心地位，並與數位工具相互補充，形成更具包容性與韌性的支付環境。

參、現金管理的綠色轉型

全球永續發展與 ESG 趨勢推動現金運輸與管理產業加速轉型，結合數位技術、智能分析與綠色營運模式，實現低碳、智慧與高韌性現金體系。

一、印尼現金管理綠色轉型實踐與未來展望

印尼現金管理正朝向智慧化與綠色轉型發展，印尼現金管理協會（Indonesia Cash Management Association, ICMA）秘書長 Iman Sujudi 指出，透過智慧運輸系統、數據分析與綠色能源的應用，現金運輸可兼顧效率、安全與永續，為產業提供實務方向。同時，印尼央行於 2024 年發布「印尼 2030 年支付系統藍圖（Blueprint Sistem Pembayaran Indonesia 2030, BSPI 2030）」，該藍圖雖以數位支付與金融創新為主軸，但其中的基礎設施優化與數位貨幣規畫，也為現金管理轉型提供政策與技術參考。

在具體措施上，集中化現金管理中心與自動化設備是綠色轉型的核心，自動化鈔券分類（整理）機的導入，搭配自動化進鈔設備及重複使用的鈔券盒（或 ATM 鈔券匣），能降低人力與能源消耗；透過集中調度與智慧分配，運鈔車行駛距離得以縮短，燃料使用與碳排放亦隨之減少，同時維持現金配送的安全與穩定，此作法呼應 BSPI 2030 強調的基礎設施升級與智慧化策略，展現綠色與效率並進的方向。

其次，數位化與數據分析成為永續運作的重要支撐，金融機構藉由數據平台預測現金需求，可更精準規劃配送與庫存，避免不必要的新鈔印製與運輸，進一步減少能源耗用。BSPI 2030 提出的「數位印尼盾」（Digital Rupiah）策略，則預示現金與數位支付將共同運作，使現金管理更低碳化並提升韌性。

此外，綠色能源與環保設備的導入是低碳營運的關鍵，運鈔車可採太陽能或電池輔助，現金處理中心可導入節能自動化系統，降低電力與營運成本。印尼現金管理公司

(Perusahaan Jasa Pengelola Uang Rupiah, PJPUR)²與央行共同推動此類方案，在確保現金品質同時實現節能與減少碳排，符合 BSPI 2030 所倡導的永續經濟理念。

整體而言，印尼透過集中化管理、智慧運輸、自動化處理與綠色能源應用，正建構高效、低碳且具韌性的現金管理體系。數據分析與數位貨幣的結合更進一步強化資源運用與永續目標，展望 2030 年，隨技術進步與政策推動，綠色現金管理將成為印尼金融體系邁向永續發展的重要基石。

二、現金運輸低碳化與智能化管理措施

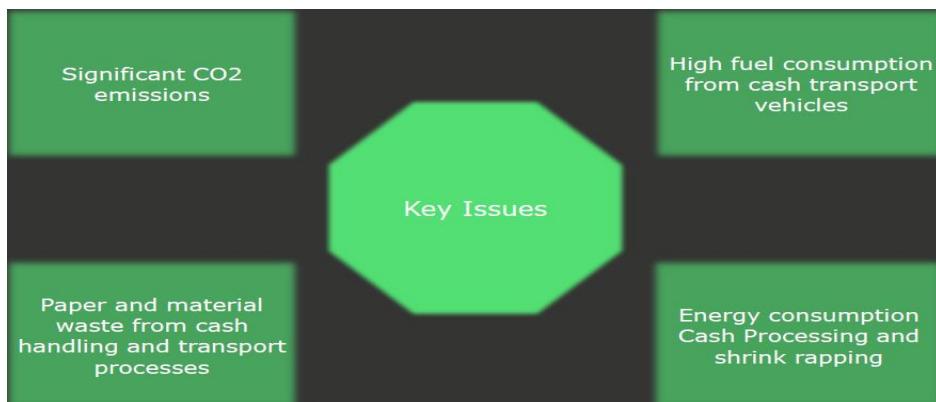
CashPilot 公司聚焦現金運輸的永續發展，指出現金物流在能源消耗、運輸排放、包材浪費等方面對環境造成重大影響，該公司提出 7 大策略：AI 路線優化、電動/油電混合車隊、節能設施、數位化流程、共享運輸、可重複包材、員工永續教育。

(一)現金運輸的環境挑戰

現金運輸的主要環境衝擊來源包含車輛高燃料消耗、二氧化碳排放、現金處理中心的能源消耗，以及包裝材料浪費等，現金流通的每一個環節，從鈔券印製、鈔券運輸至 ATM 與分行皆伴隨碳足跡。因此，若現金運輸要實現永續化，首要任務係減少能源依賴與運輸產生的碳排放，並同時兼顧安全與效率（圖 10）。

²為受印尼央行監管的專業現金處理與運輸機構，負責印尼盾的整理、運送、回籠與管理，以及支援銀行、ATM 及商業機構的現金運送。

圖 10 現金運輸對環境的影響

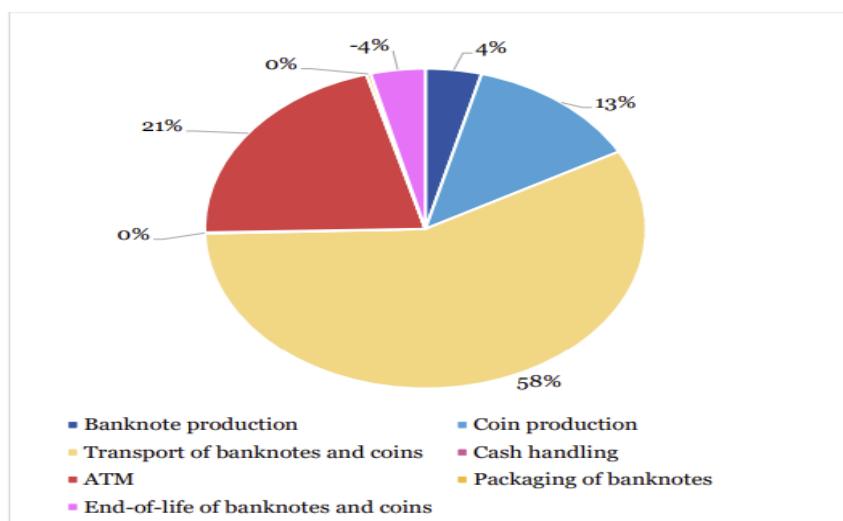


資料來源：研討會簡報

(二) 低碳化措施：從車輛到設施的全面減排

瑞典央行(Riksbank, 2024)以「生命週期分析(Life Cycle Assessment, LCA)」方法為基礎，系統性評估現金在生產、運輸、使用與銷毀等階段所造成的環境影響，藉以揭示現金體系的整體碳足跡與能源消耗分布。2021年數據顯示，現金支付在各階段對氣候的影響比例如下：鈔券印製占4%、硬幣鑄造占13%、現金與硬幣運輸占58%、現金處理占21%、ATM運作占4%、鈔券包裝與銷毀處理皆接近0%（圖11）。

圖 11 現金生命週期中的碳足跡



資料來源：研討會簡報

數據顯示，現金運輸階段係現金流通過程中最主要的碳排來源（達 58%），反映出車輛燃料使用與頻繁配送對環境的巨大影響；其次為現金處理（占 21%），包括現金中心內的整理、分類及包裝等作業，其能源消耗亦相當可觀；印鑄階段（鈔券與硬幣生產）合計約占 17%，主要來自原物料加工、金屬熔煉及印製過程中的能耗與排放；而 ATM 運作占比雖僅 4%，但仍顯示自動化設備在能源管理上還有改善空間。

整體而言，數據顯示現金支付體系的碳足跡主要集中於運輸與現金處理兩大環節（合計占比約 79%），表示若要有效降低現金流通對環境的影響，應優先從高排放源著手，採取具體且系統性的減碳策略。首先，在運輸管理方面，可導入 AI 智慧路線優化系統，利用人工智慧演算法動態規劃現金補給點與配送順序，以減少車輛出勤次數與行駛距離，進而降低燃料消耗與碳排放；其次，推動車隊電動化與油電混合轉型，除可有效減少溫室氣體排放外，亦能降低噪音污染並改善城市環境品質。

此外，現金處理中心亦應同步提升能源管理效率，透過採用節能照明（如 LED）、高效空調系統及太陽能發電設備等綠色設施設計，達成節能與減碳雙重目標，此類措施不僅能降低營運成本，亦強化金融機構在 ESG（環境、社會與治理）轉型中的永續形象與責任實踐，展現其在推動綠色金融與低碳營運方面的領導角色。

肆、現金處理的技術創新

隨著自動化與數位技術的成熟，現金處理正邁入智能化的新時代，從高速鈔券整理機、自動設備管理到遠端監控與雲端安全鎖控，創新技術不僅提升現金流通效率，也強化整體金融基礎設施的安全與韌性。未來現金管理將結合 AI 及

雲端技術，建立跨系統、即時且安全的現金流通網路，推動現金產業邁向更高效能與永續價值。

一、現金管理的智慧化與自動化技術

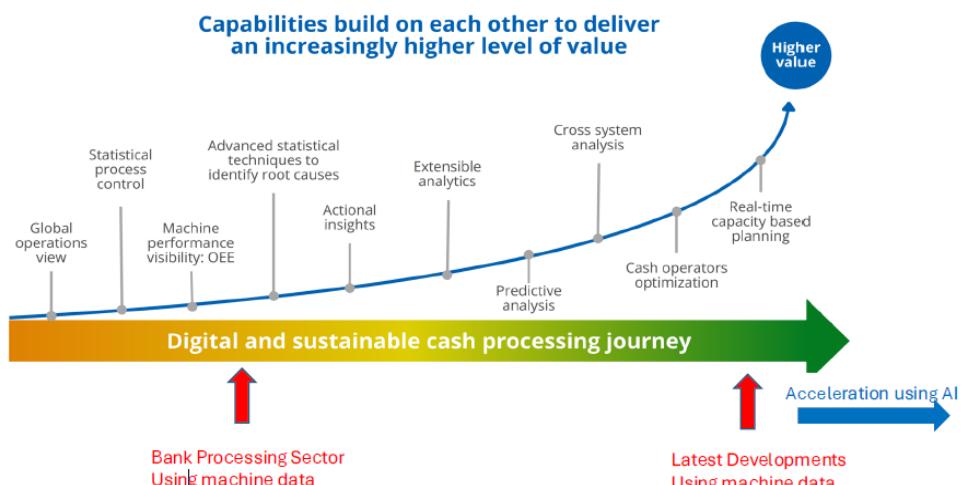
結合 AI 預測維護、集中化管理平台及即時監控技術的應用，說明現金管理如何透過數據分析與智慧化調度，達成效率、透明與韌性兼具的現代化現金運作體系。

(一) 智慧化現金處理與數據驅動管理：以 CPS 公司為例

1、以數據為核心的智慧現金管理轉型

面對全球政治經濟局勢多變、能源成本上升與 AI 技術崛起，現金運輸與處理產業正迎來重大轉型挑戰，CPS 公司指出，現金中心是整個產業的運作核心，若能透過數據分析與即時監控，將可大幅提升營運效率並降低成本，圖 12 呈現數位化與永續現金處理的發展曲線，從全球營運視角出發，經由統計控制、機器效能可視化、可擴展分析及跨系統分析，逐步提升至即時產能規劃。

圖 12 數位化現金處理運作



資料來源：研討會簡報

CPS 公司的策略核心在於以機器數據（Machine Data）串聯現金處理產業鏈，讓數據不再只是報表紀錄，而成為驅動決策的智慧引擎，透過人工智慧與中央化管理平台，管理者可即時掌握各現金中心的運作狀況，進行產能規劃、效率分析與預測性維護，例如，若設備拒鈔率（因污損、偽鈔或感測錯誤而將鈔券拒收的比率）上升，系統能自動判斷問題源於作業員或機台性能，並提供改善建議。

該公司的「CPS 集中管控平台（Centralised Control Platform）」不僅可分析單一現金中心的即時狀況，亦能進行跨地點比較，協助營運主管洞察不同據點的效率與成本差異，透過將 AI 演算法與機器數據整合，CPS 成功實現從「資料」到「洞察（Insights）」的轉化，減少過往不同層級間的資訊落差，使決策過程更為即時與透明，整體而言，數據驅動模式讓現金處理產業邁向高效率、高韌性及永續化的方向發展。

（二）智慧化現金管理與運輸平台：以 G+D 公司為例

G+D 公司的現金管理平台（Compass Cash Center）與現金運輸管理平台（Compass Transport），分別支援現金管理與現金運輸流程的智慧化與自動化。

1、智慧化現金管理平台：Compass Cash Center 的數據中樞

G+D 公司憑藉長期在現金管理領域的經驗，推出 Compass Cash Center 系統，致力於將傳統現金處理中心數位化與自動化。該系統的設計理念係透過數據驅動的流程管理取代人工操作，以提升效率、透明度與安全性，其核心涵蓋五大模組：收件（Receiving）、高速處理（High-speed Processing）、出庫（Outbound）、庫存（Inventory）與銷毀（Destruction）。

在收件階段，系統能自動追蹤存款容器 ID、封條號及存入金額，並與預先公告的存款資訊對應；高速處理階段則可自動匯入整理機數據及分辨鈔券適用性，進行即時對帳與偽鈔標註；出庫流程能自動生成任務清單，追蹤出庫容器與封條編號，確保交接過程透明化；庫存管理模組則實現跨據點可視化監控，讓總部能即時掌握各現金中心的庫存結構與流動情形；最後的銷毀模組支援線上與離線銷毀作業，確保每筆現金處理都有完整的追蹤憑據。

此外，該系統可將所有操作紀錄完整留存，以利後續稽核與風險控管，此舉有效降低人工輸入錯誤與作業時間，讓管理者得以透過即時數據洞察現金流量與營運瓶頸，對央行而言，該系統的價值不僅在於自動化，更在於建立集中化、透明化及可追溯的現金管理體系。

2、智慧化現金運輸平台：Compass Transport 的整合調度與監控

在現金運輸環節中，G+D 公司的 Compass Transport 系統扮演「智能調度中樞」的角色，該系統可實現現金配送任務的規畫、即時追蹤、風險預警與績效分析，為銀行及運鈔公司提供點到點的可視化管理方案。其核心設計係以「任務為導向」的動態排程機制，可根據現金中心需求、車輛容量、客戶時段及安全等級，自動生成最適化配送路線，並提供專屬行動應用程式供車隊人員使用，以即時回報任務進度與異常事件。

Compass Transport 的功能涵蓋任務規畫、車輛與人員管理、GPS 追蹤、風險控制與報表分析，管理者可在平台

上設定每輛車的防護等級與可用時段，並為司機、押運人員建立勤務排程。系統結合地理資訊與交通數據，能動態調整路線以避免高風險或交通壅塞區域，同時即時回報車輛位置與任務狀態，讓調度中心能即時掌握所有運鈔行動的安全與效率，若發生異常事件，系統可自動觸發通報機制並記錄細節，以利事後稽核。

綜觀 G+D 公司所建構的 Compass 智慧現金管理與運輸平台，其最大價值在於實現現金流程的全生命週期數位化與可視化，藉由整合數據分析、GPS 監控與自動化報表，G+D 公司提供央行或金融機構一個能即時掌握現金流、降低營運風險並強化決策依據的中樞系統。

二、現金處理的自動化與安全化技術

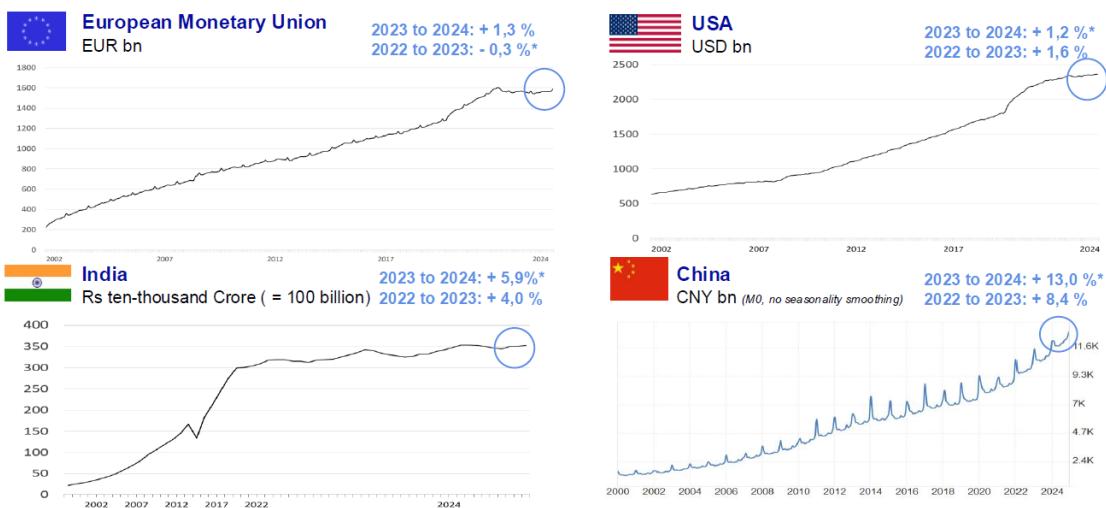
G+D 及 S&G 等公司分享的自動化設備、安全技術與雲端管理應用，可提升現金處理的安全性、效率性與作業標準化。

(一) 現金處理的自動化技術

G+D 公司指出，現金循環的未來需兼顧永續、普惠、效率與韌性，並強調自動化、數位化、標準化、創新與合作是提升現金處理效率的關鍵。

儘管數位支付快速發展，現金仍在全球金融體系中扮演關鍵角色，資料顯示，歐元區、美國、印度與中國等主要經濟體於 2024 年的現金流通量仍持續成長（圖 13），顯示現金仍具一定地位，尤其在普惠金融、安全備援與危機應變上更是重要。G+D 公司強調，未來的現金循環需同時實現 4 大核

圖 13 歐元區、美國、印度及中國的流通中現金



資料來源：研討會簡報

心目標，包含永續、普惠、效率與韌性，該等原則共同構成現代現金政策的基石，也揭示了央行、商業銀行與現金運輸公司在數位時代的新使命，亦即透過創新與自動化技術，讓現金處理更綠色、更聰明、更普惠。

在此背景下，自動化成為現金處理轉型的核心，G+D 公司所推出的高速鈔券整理機系列整合先進感測與 AI 演算法，能自動完成分類、驗鈔、防偽檢測與序號識別等流程，取代傳統人工清點方式，大幅縮短處理時間並降低操作風險，其多光譜與磁性辨識技術可快速識別偽鈔、追蹤序號，並協助央行建立現金品質監控資料庫，這類技術的導入，不僅提升現金中心運作效率，也有助於落實流程標準化，使不同機構間能以一致的格式交換數據，進而強化整體現金生態系的連結與透明度（圖 14）。

圖 14 BPS® M7 最新一代高速鈔券整理機



資料來源：Giesecke+Devrient 公司

(二) 現金處理與運輸的安全化技術

S&G 公司強調現金處理與運輸在現代環境下面臨多重安全挑戰，包括實體攻擊（如 ATM、運鈔車、金庫）、網路威脅（如網路入侵及系統攻擊）及外部威脅（如電力中斷、天然災害及地緣政治不穩定）。該公司提出結合雲端智能、行動控制的高安全性解決方案（如雲端安全鎖及藍牙鎖），透過藍牙、雲端管理、即時監控與加密技術，實現遠端控管、即時封鎖與多重驗證，提升現金處理與配送的安全性與韌性，確保在不確定環境下保障資產安全。

1、現代現金環境的多重威脅：從實體攻擊到系統性風險的全面防護

在全球支付環境快速變動的背景下，現金仍在多數經濟體中扮演重要角色，而現金處理與運輸的風險卻因科技

進步與外部環境變化而變得更加複雜。根據 S&G 公司的分析，現金運作面臨的威脅已從單純的實體攻擊擴大至涵蓋網路威脅與外部環境衝擊的「三重風險」架構。

首先，在實體攻擊方面，各國都面臨 ATM 爆破、鑽孔及撬開等暴力式攻擊的增加；運鈔車與現金金庫亦長期被犯罪者視為高價值目標，該等攻擊往往具備高度計畫性，並逐步採用更精密的工具與化學物質，使傳統的機械式鎖具與單點防護愈來愈難以因應。

其次，網路威脅成為新世代現金安全的最大變數之一，現金處理設備逐漸與網路、雲端及監控系統連結，使攻擊者得以透過惡意程式、系統漏洞或 ATM 自動吐鈔攻擊 (jackpotting) 等方式滲透 ATM 或金庫管理系統，直接操控現金出鈔或癱瘓整個現金中心運作，該等攻擊通常隱蔽且跨境，若無即時監控、加密與行為辨識機制，後果極為嚴重。

第三，外部威脅則包括電力中斷、天然災害、火災、政治動盪及地緣風險等，該等威脅不會直接針對現金設備本身，但會破壞整體營運連續性，例如系統離線、通訊中斷、金庫封閉、運輸路線中斷等。

2、雲端化與行動化的高安全性鎖控系統：打造現金運作的新韌性

面對上述多重威脅，S&G 公司所提出的核心解決方案，著重於雲端智能、高安全性鎖具與行動存取控制三者的整

合，其整體架構的設計理念可進一步歸納為 4 大關鍵面向（圖 15）：

圖 15 高安全性鎖具的雲端暨行動整合式存取控制架構



資料來源：研討會簡報

(1) 雲端管理：集中化、即時化與數據化的鎖控核心

雲端平台作為整個系統的主控台，提供金庫、現金處理中心、ATM、CIT 車隊等所有鎖具的中央化管理，透過通訊加密與雲端備援，管理者能夠即時掌握所有鎖具的狀態與操作紀錄；遠端開鎖、授權、撤銷或鎖定；監控異常行為模式；在攻擊或斷訊時自動啟動封鎖程序。

(2) 藍牙與行動存取：虛擬鑰匙與多重認證

新世代鎖具不再依賴實體鑰匙，而是透過行動裝置以加密虛擬鑰匙（Virtual Keys）解鎖，其特性包括每次開鎖皆使用獨立及一次性密碼、手機本身不儲存解鎖資訊、低功耗藍牙提供近距離安全連線、可整合 NFC、時間戳記、授權名冊等多重驗證。

(3) 離線備援：在不確定環境中的韌性保障

當網路中斷、通訊不穩定或設備遭攻擊時，系統仍可透過加密的備援卡、時間與日期驗證及多重因子認證來確保仍能合法進行必要操作，不會因外部環境影響而導致現金配送或金庫管理停擺。

(4) 資料成為防禦：行為監控與可預判式安全

新世代鎖控系統不僅在物理上防護，更透過雲端資料庫進行使用者行為分析、異常存取警示、遠端封鎖、防呆與自動紀錄留存。

三、現金生態的數位轉型

AB Securitas 及 Brink's 等公司展示雲端 ATM 管理與 Brown Label SSD 模式，說明現金處理如何結合數位化與金融科技。

(一) 自助現金設備外包模式與數位化轉型

AB Securitas 公司以斯里蘭卡為例，強調數位化浪潮下現金韌性與基礎設施創新，即使數位支付成長迅速，但現金需求仍穩定上升，現金設備數量亦持續增加。該公司提出「the Brown Label SSD」概念，即銀行或金融機構將自助現金設備（如 ATM、CDM 及 CRM）及其管理、維護、現金補充與監控服務外包給專業第三方服務商的模式，以協助銀行降低資本與營運成本，並提升自動化現金設備覆蓋率與普惠金融。該模式不僅強化現金基礎設施韌性，也支持永續發展目標，讓銀行在數位化轉型中保持競爭力。

1、數位化浪潮下的現金韌性：以斯里蘭卡為例

在全球支付加速數位化的背景下，斯里蘭卡的案例呈現出一個重要現象：數位支付高速成長，但現金並未衰退，反而持續擴張。2019 至 2024 年間，CEFTS 即時轉帳總額成長達 1,148%、網路銀行成長 321% 及 POS 成長 289%（表 1、表 2），顯示使用者支付方式快速轉變成數位支付；但同期現金提領量仍增加 253%（表 3），反映現金需求依舊強韌。

**表 1 CEFTS、SLIPS 與網路型交易
(Value, Rs billion; YoY %)**

(CBSL groups "Internet-based payments" to include Internet banking, mobile banking and certain card/instant rails when reported that way.)

Year	CEFTS (Rs bn)	YoY %	SLIPS (Rs bn)	YoY %	Internet-based (Rs bn)	YoY %
2019	1,382.8	—	2,104.2	—	3,875.1	—
2020	2,415.3	+74.7%	2,256.7	+7.3%	4,441.6	+14.6%
2021	4,926.6	+104.0%	2,862.2	+26.8%	6,469.7	+45.7%
2022	8,881.3	+80.3%	3,368.4	+17.7%	10,596.4	+63.8%
2023	12,546.2	+41.3%	3,470.9	+3.0%	12,639.6	+19.5%
2024	17,252.4	+37.5%	3,847.9	+10.9%	16,817.8	+28.9%

Notes: "Internet-based" is CBSL's term in the bulletins to capture Internet & Mobile banking payments and closely related online transactions (see Payments Bulletin descriptions). [Central Bank of Sri Lanka+](#)

資料來源：研討會簡報

**表 2 卡式支付與 POS 交易
(Value, Rs billion; YoY %)**

Year	Debit card (POS) Rs bn	YoY %	Credit card (POS) Rs bn	YoY %	POS total value Rs bn	YoY %
2019	699.2*	—	806.6*	—	1,505.8*	—
2020	1,207.5	+72.8%	1,153.5	+43.0%	2,361.0	+56.8%
2021	2,133.4	+76.7%	1,651.7	+43.2%	3,785.1	+60.4%
2022	2,641.4	+23.8%	2,065.0	+25.0%	4,706.4	+24.3%
2023	3,302.5	+25.0%	2,562.9	+24.1%	5,865.4	+24.7%
2024	(as above row for 2024)	—	—	—	—	—

Notes & source caveat: CBSL's bulletins present debit/credit card values across multiple tables (POS on-us & off-us, e-commerce segments). The numbers presented above reflect the consolidated POS values published in CBSL 4Q bulletins. Some earlier yearly subtotals were adjusted in later bulletins; the values here follow the 4Q-2024 consolidated tables. [Central Bank of Sri Lanka+](#)

資料來源：研討會簡報

表 3 ATM/CRM 現金提領（交易活動）-CAS 統計

Year	CAS cash withdrawals — volume (million txns)	YoY %	CAS cash withdrawals — value (Rs bn)	YoY %
2019	47.44	—	425.2	—
2020	48.98	+3.2%	506.9	+19.2%
2021	58.21	+18.8%	671.0	+32.4%
2022	84.14	+44.5%	1,012.9	+50.9%
2023	101.31	+20.4%	1,243.3	+22.8%
2024	119.16	+17.6%	1,500.6	+20.7%
Q1-2025 (Q1 only)	33.2 (million)	+18.6% vs Q1-24	417.7 (Rs bn)	+17.3% vs Q1-24

(CAS = Common ATM Switch / LankaPay aggregated cash withdrawals series included in CBSL bulletins.) [Central Bank of Sri Lanka](#)

資料來源：研討會簡報

在設備面，ATM、CDM 及 CRM 等自助現金設備仍維持擴張趨勢，CAS 連線的 ATM、CDM 及 CRM 設備量自 2019 年 4,243 台提升至 2024 年 6,433 台（成長 56%），此現象顯示並非現金衰退，而是現金基礎設施的現代化轉型，尤其是 CRM/CDM 的比重逐年提升，反映銀行追求更自動化、更高效率的處理模式（表 4）。

**表 4 ATM、CDM 及 CRM 設備數量與現金提領
(基礎設施與交易活動)**

(CBSL reports machine counts both as "ATMs in use" and as ATMs/CDMs/CRMs connected to CAS — I include both to avoid confusion.)

C1 – Machine counts (end-period; counts)

Year	ATM terminals (in use)	CDM/CRM (combined in use)	ATMs+CDMs+CRMs connected to CAS
2019	5,006	2,813	4,243
2020	4,252	2,467	5,118
2021	4,142	2,628	5,827
2022	4,026	2,986	5,849
2023	3,813	3,219	6,124
2024	3,622	3,624	6,433
Q1 2025 (as reported)	—	—	6,602 (end-Q1 2025 CAS connected)

Important: "ATMs in use" is a separate CBSL series from "CAS-connected ATMs+CDMs+CRMs." The latter is usually higher because it counts all devices connected to LankaPay/LCPI. CAS and includes CRMs and CDMs; this is the series that reached 6,433 at end-2024 and 6,602 at end-Q1-2025. [Central Bank of Sri Lan](#)

資料來源：研討會簡報

此外，2024 年全國 ATM/CRM 提領金額達 1,500.6 億盧比，年成長 20.7%（表 3）；同時流通中現金也在 2024 年攀升至 1,358.8 億盧比，以上數據顯示，雖然電子化支付躍升，但民眾仍依賴現金作為安全、確定性高的支付與儲值方式。

2、Brown Label SSD：自助現金設備外包的創新轉型模式

面對設備成本高昂、人力不足、營運複雜等挑戰，AB Securitas 公司提出的 Brown Label SSD 外包模式，成為銀行轉型的核心策略，其價值可分為三大層面：

(1) 降低成本與提升效率的營運架構

Brown Label SSD 由第三方服務商負責 ATM、CDM、CRM 的設置、維護、補鈔、監控、保險、預測及全天候營運等全部機能，銀行僅需支付固定月費，即可免除大量資本及營運支出，該公司表示，此模式約可降低 23% 營運成本，並達到設備 98% 的正常使用率。

(2) 支援普惠金融與永續發展

此外包模式使銀行得以快速擴大 ATM、CDM 及 CRM 設置密度，不受人力與資本限制，能有效擴展至偏鄉與弱勢地區，提升金融覆蓋率，並符合永續發展目標。

(3) 符合數位轉型趨勢的未來銀行模式

Brown Label SSD 將銀行從複雜的設備管理解放，使其能更聚焦於數位服務開發、行動銀行、客戶體驗提升及資料驅動決策等核心業務。透過外包模式，銀行可建立未來競爭優勢，成為數位創新加上現金韌性雙軸並行的現代化銀行。

(二) 現金存取與 ATM 智能管理模式

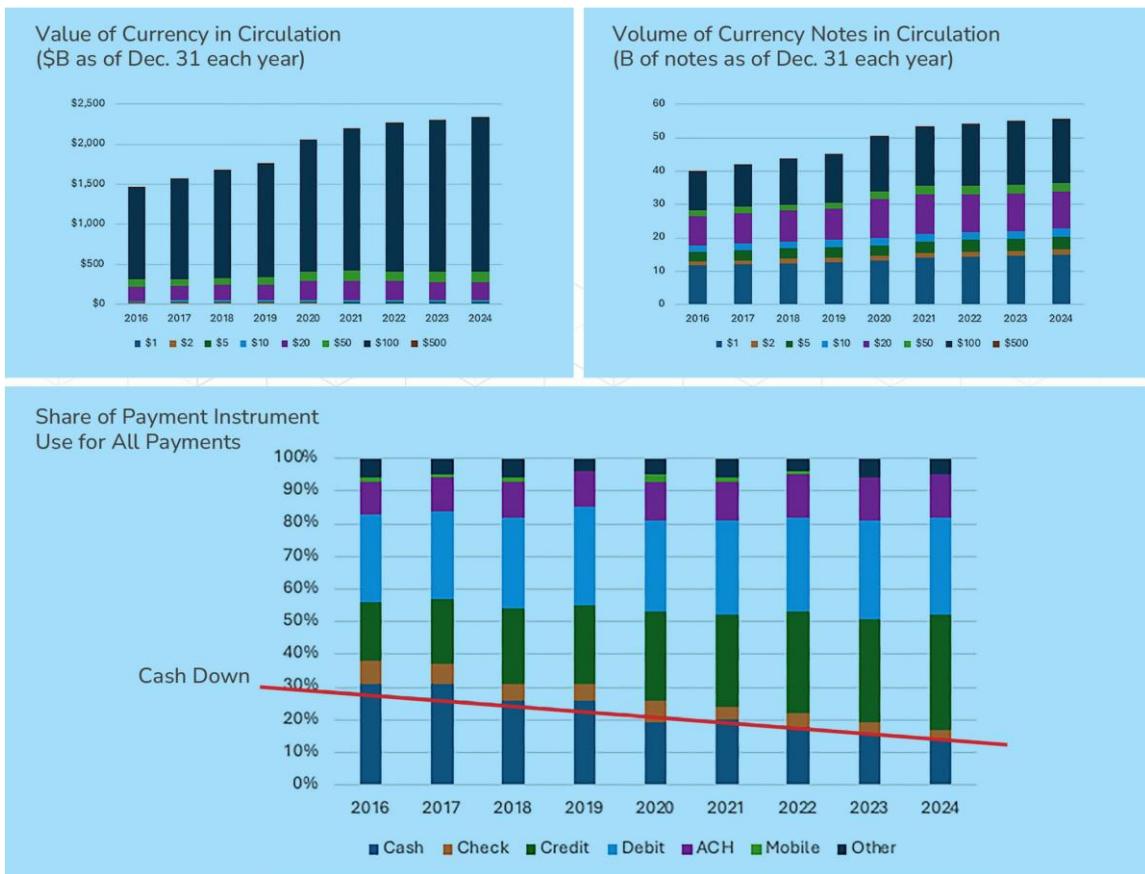
Brink's 公司以美國為例，聚焦現金存取與 ATM 管理技術的創新，疫情後，全球現金流通量持續成長，但 ATM 交易量下降，導致現金存取成本大幅提升，銀行及相關業者傾向將 ATM 資產外包。該公司以「ATM Managed Services」模式，提供設備使用、維護、現金管理及遠端監控等全方位服務，並導入「Insight Center 平台」，實現即時監控與數據分析，此模式協助金融機構降低資本支出與營運成本，提升現金存取效率與安全性，並因應市場波動與利率上升帶來的挑戰。

1、全球現金需求變化與 ATM 成本壓力的上升

疫情後的全球現金環境呈現金悖論現象，以美國為例，其現金流通量持續以每年約 5% 的速度成長，反映民眾依然認同現金作為安全、可被信任的支付工具；然而，另一方面，現金交易占整體支付的比重卻持續下降，進而使整體 ATM 交易呈萎縮趨勢（圖 16）。

Brink's 公司表示，疫情後的 ATM 生態出現重大結構性變化，直接推升現金存取成本，使傳統 ATM 經營模式可行性下降。

圖 16 美國現金使用與流通中現金趨勢



資料來源：研討會簡報

(1) 薪轉日現金需求的高度集中化

圖 17 為美國薪轉日的 ATM 提領尖峰情形，此瞬時需求集中的現象，顯示民眾在帳戶收到新入帳現金（Fresh cash）時會立即提領，而疫情期间政府紓困金更放大此現象，使短期提領量暴增，且民眾提領的多為 5、10 及 20 美元等小面額鈔券，顯示民眾領現後會迅速投入消費，而非長期囤積，此種需求的高度集中化，將使銀行與 ATM 業者須更常補鈔及提高營運頻率，形成成本壓力。

圖 17 美國薪轉日 ATM 交易量尖峰趨勢

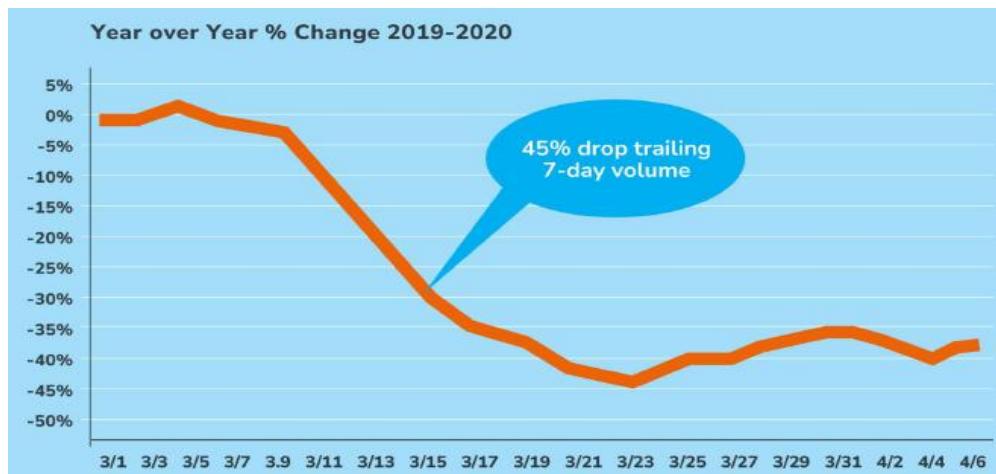


資料來源：研討會簡報

(2) 疫情衝擊：交易量暴跌後無法完全恢復

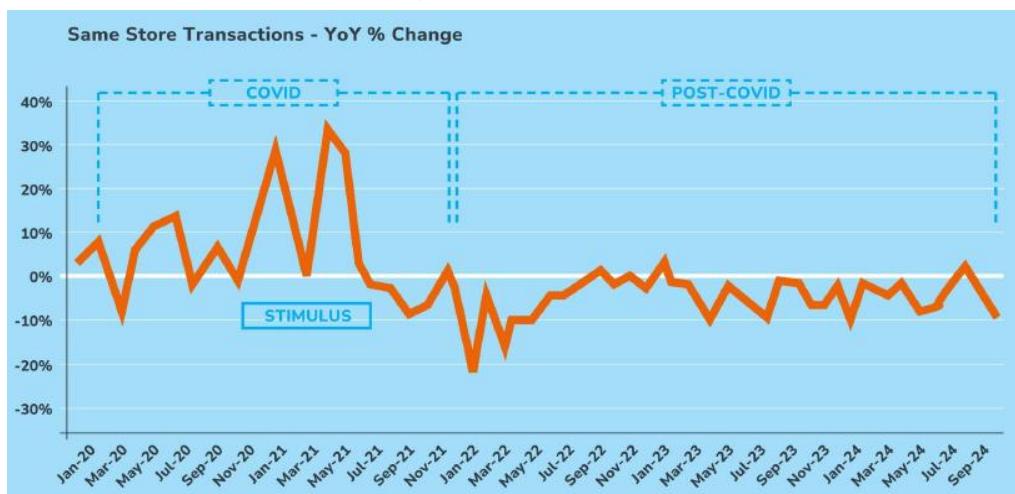
COVID-19 使全球 ATM 交易量在短期內大幅下滑，美國市場雖於疫情後出現部分回升，但至今仍較疫情前低約 10%（圖 18、19）。在交易量萎縮的情況下，ATM 的固定成本並未同步下降，分攤基礎縮小，致使單筆交易成本明顯上升，進一步壓縮業者利潤。此一趨勢不僅促使小型 ATM 業者相繼退出市場，也使銀行開始調整線下佈局、縮減實體據點，加速推動 ATM 經營模式重新設計的必要性。

圖 18 美國疫情後 ATM 交易量變化



資料來源：研討會簡報

圖 19 美國疫情前後 ATM 交易量趨勢



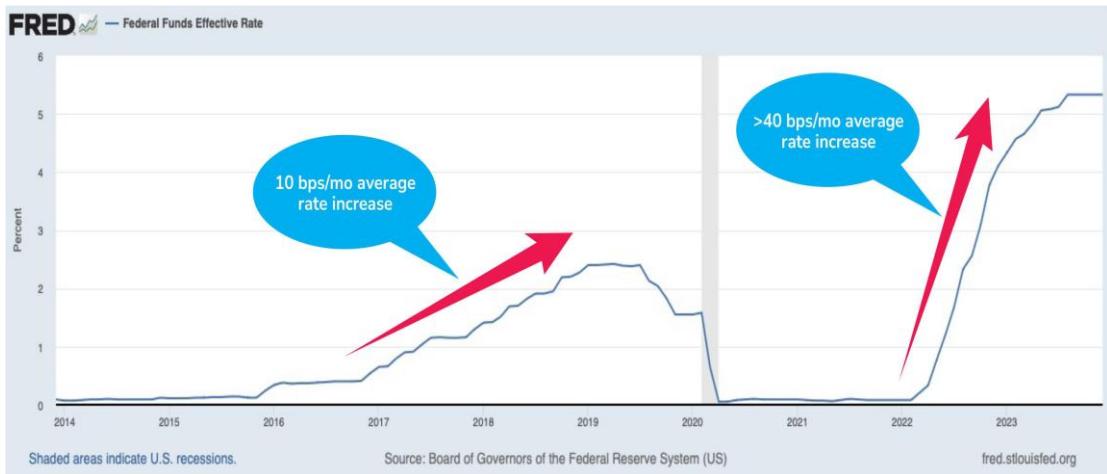
資料來源：研討會簡報

(3) 利率驟升帶來的現金成本衝擊

利率的急速上升對 ATM 業者造成重大衝擊（圖 20），營運 ATM 所需的現金持有成本僅在一年內便增加逾十倍，單筆提領現金成本由 0.025 美元攀升至 0.2625 美元，而單台 ATM 的每月成本亦由 25 美元暴增至 262.5 美元（圖 21），已超出許多銀行可承擔的範圍。此一變化顯示，現金成本已成為 ATM 營運中相當沉重的支出項目，在高利率環境

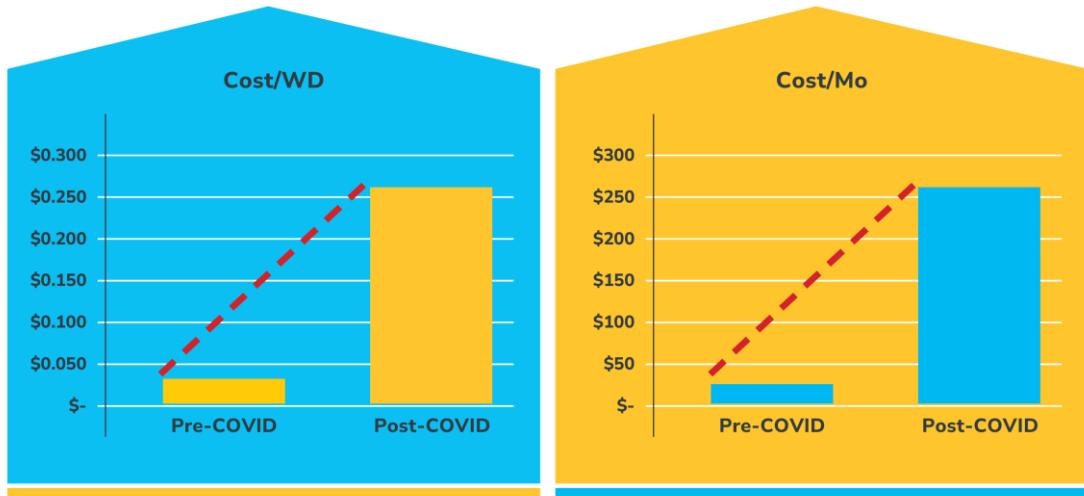
下，將大量資金放置於 ATM 的代價大幅提高，迫使銀行加速尋求外包與託管模式，以降低財務與營運負擔。

圖 20 美國聯邦基金有效利率



資料來源：研討會簡報

圖 21 ATM 提領及每月成本



資料來源：研討會簡報

2、ATM Managed Services 與智能化管理模式的興起

在上述環境下，銀行與 ATM 業者逐步走向「外包化、集中化、智能化」的經營方式，Brink's 提出的「ATM Managed Services」透過設備管理、維護、現金補給與遠端監控等整合服務，搭配 Insight Center 平台的即時監控與數據分析，協助金融機構降低成本、提升現金存取效率與安全性，並有效因應市場與利率波動的挑戰。

(1) 外包化成為降低成本與風險的最佳策略

疫情後銀行主要採取兩項策略，其一係將 ATM 資產自資產負債表中移出，將機台購置、升級與法規更新等成本全面交由外包業者負責；其二係縮減分行，改以 ATM 模組站(ATM Pods)³或外包據點維持服務，反映銀行希望專注核心業務並降低 ATM 管理負擔，此模式可同時降低銀行的資本性與營運性支出，並使 ATM 從過去的投資資產轉型為一項服務。

(2) Insight Center：以數據為核心的 ATM 智能管理

Brink's 公司的 Insight Center 平台整合 ATM 生命週期管理，包括交易監控、異常偵測、現金預測與補鈔規劃、遠端診斷、軟體更新、故障預測及部署策略最佳化等；透過即時監控與大數據分析，銀行得以降低補鈔頻率、減少停機時間、精準預測提款需求，並在高利率環境下有效降低現金占用量，此模式正好可對應前述所顯示的需求高度集中現象，亦有助於緩解前面提到的現金成本暴增壓力。

³ 指由 1 至 3 台 ATM 或存提款整合機組成的小型自助式金融服務站，取代部分傳統分行功能，具有占地小、成本低、可快速部署及無須人力等特性，常由銀行或外包業者設置於社區、商場或交通節點。

伍、研習心得與建議

一、推動共享 ATM，以善用資源並提升金融服務的可及性

本研討會倡導共享 ATM 的作法，例如 SICPA 公司指出，共享 ATM 可連接多家銀行網路，可彌補偏遠地區銀行及 ATM 據點的不足，增加金融服務可及性。

目前，本國 ATM 不論是硬體或服務，皆由各金融機構自行提供，由於金融機構據點多集中於人口稠密區，經常出現一條金融街上重複設置多台 ATM 的現象，加上 ATM 設置與維護成本高，形成資源的浪費。此外，ATM 高度集中化於大都市，偏鄉與離島地區布建相對不足，影響偏鄉居民取得現金與基本金融服務的可及性；而共享 ATM 係由非銀行的第三方業者設置並營運，供多家銀行的客戶共同使用，此模式不僅可降低商業密集區，各銀行 ATM 設備重複設置與閒置的資源浪費，還可補足偏鄉及銀行據點不足地區的 ATM 布建，提升金融服務的可及性，並促進普惠金融。

考量本行並非銀行 ATM 業務的主管機關，建議可函請金管會，提供國際間共享 ATM 的作法供其參考，藉以確保多數民眾，尤其偏鄉地區居民，能取得所需的現金服務，避免因數位落差而被排除於金融體系之外，同時降低各銀行 ATM 設備重複設置所造成的資源浪費。

二、透過數據驅動及精準運作，實現現金管理的智慧化

當數據分散於不同來源與系統，未能有效整合時，便容易導致數據孤島（Data Silos）問題，限制資訊價值的發揮。對本

行而言，現金相關數據分散於本行、臺銀發行部與各發庫，以及中央印製廠與造幣廠，可利用大數據及 AI 技術集中管理並精進分析。

因此，建議本行可從以下三方面著手，第一，填補有用數據：針對尚未回報的有用數據，建立回報機制，消除資訊盲點，確保資料完整性與可用性；第二，監控現金流動與供需：透過數據分析各現金中心的現金需求、運輸限制、人員調度及庫存配置，優化調撥規畫，以提升整體現金管理效率；第三，培養數據思維：讓決策與操作盡量以數據為依據，而非單靠經驗，以強化營運管理的精準性。

三、推動永續現金管理，改善農曆春節前新鈔大量發出的現象

全球永續發展趨勢促使現金管理朝向低碳化、智慧化與效率化發展，本研討會中，相關代表亦提及永續現金管理的重要性。鑑於新鈔生產過程將增加碳排放，不利於永續發展，而新鈔主要由金融機構領用後再供民眾流通使用，於是國際間央行逐漸要求商業銀行需付擔領取新鈔及整理鈔券的費用，例如泰國央行雖將現金整理業務集中於「整合現金中心（CCC）」處理，惟商業銀行需負擔鈔券整理費用。現行制度下，國內金融機構向本行領取新鈔時無須支付額外費用，加以國人仍有農曆春節前兌換新鈔用以發放紅包的習俗，以致形成春節連續假期前新臺幣發行額出現高峰，春節過後又大量回籠的現象。為改善金融機構過度領用新鈔的情形，進而降低本行新鈔印製數量，建議本行可採取以下三步驟，以逐步推動永續現金管理：

(一) 計算新鈔碳排放量：評估每張新鈔在生產過程中所產生的碳排放量（中央印製廠已執行相關作業）。

(二) 統計新鈔領用數據：請臺灣銀行提供各金融機構年度新鈔領用數量資料。

(三) 公布相關資訊：彙整並公告上述新鈔領用資訊，以及每張新鈔在生產過程中所產生的碳排放量，提醒金融機構及社會大眾關注於新鈔使用對環境造成的影响。

透過上述措施，不僅可呼應全球永續金融發展趨勢，亦能引導金融機構逐步減少新鈔領用，進而降低本行新鈔印製需求，減少印製過程中的碳排放，提升整體環境永續性。

參考資料

1. 菲律賓央行：

<https://www.bsp.gov.ph/SitePages/Default.aspx>

2. 泰國央行：

<https://www.bot.or.th/en/home.html>

3. 印尼央行：

<https://www.bi.go.id/en/default.aspx>

4. 斯里蘭卡央行

<https://www.cbsl.gov.lk/>

5. Arvidsson Niklas, Fumi Harahap, Frauke Urban and Anissa Nurdiawati (2024): “Climate impact assessment of retail payment services”, SVERIGES RIKSBANK WORKING PAPER SERIES, no 431, March.

<https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/working-papers/2024/no.-431-climate-impact-assessment-of-retail-payment-services-updated-june-2024-.pdf>

6. Authentic Security :

<https://www.authenticsecurity.com.au/>

7. Brink's 公司 :

<https://brinksglobal.com/>

8. BSP 金融集團 :

<https://www.bsp.com.pg/>

9. CashPilot 公司

<https://www.cashpilot.com/>

10. CPS 公司

<https://cps.world/>

11. Crunchfish 公司 :

<https://www.crunchfish.com/layer-2-wallets/>

12. Giesecke+Devrient 公司

<https://www.gi-de.com/en/>

13. Sargent & Greenleaf 公司

https://sargentandgreenleaf.com/?srsltid=AfmBOoqPM3z4QihFJD8YrIbND4ueJJ5vjGLvYqtUHLT_KVuIaedTJKGN

14. SICPA 公司 :

<https://www.sicpa.com/>