

我國發展證券投資信託基金代幣化 之可行性研究

委託單位： 中華民國證券投資信託暨顧問商業同業公會

台灣集中保管結算所股份有限公司

執行單位： 普華商務法律事務所

計畫主持人： 許永欽合夥律師、李裕勳合夥律師

研究人員： 鄭姪妤律師、董芄旻律師、蕭佩瑋律師、王祈

恩律師、邱奕盛專員、郭濬霈專員

中華民國 113 年 7 月

目錄

第一章	前言與緒論	1
第一節	研究背景與目的	1
第二節	研究方法	2
第三節	研究限制	2
第二章	各國基金代幣化之監管架構	4
第一節	美國	4
第一項	基金代幣化定性	4
第二項	基金代幣發行之相關監管要求.....	6
第三項	次級交易市場規範	9
第四項	基金代幣保管之監管要求.....	16
第五項	基金代幣之結算	21
第六項	小結	31
第二節	英國	32
第一項	基金代幣化之相關監管發展.....	33
第二項	DSS 相關監管架構.....	39
第三項	小結	44
第三節	香港	45
第一項	基金代幣發行之相關監管要求.....	46
第二項	交易市場規範	50
第三項	基金代幣之保管	52
第四項	基金代幣之結算	59
第五項	小結	59
第四節	新加坡	61
第一項	基金代幣化監管發展.....	62
第二項	小結	69
第三章	各國基金代幣化之重要案例觀察	72
第一節	美國基金代幣化案例	72
第一項	Securitize Hamilton Lane EOV Fund.....	72
第二項	Hamilton Lane SCOPE Securitize Tokenized Feeder	73
第三項	Securitize KKR Health Care Growth II Tokenized Fund	74
第四項	Arca U.S. Treasury Fund.....	74
第五項	BlackRock USD Institutional Digital Liquidity Fund	76
第六項	Franklin OnChain U.S. Government Money Fund	76

第二節	英國基金代幣化案例	78
第三節	香港基金代幣化案例	79
第四節	新加坡基金代幣化案例	81
第一項	SDG Delta Fund	81
第二項	VCC 基金代幣化試點計劃.....	83
第五節	小結	83
第四章	我國發展基金代幣化之可行性分析	87
第一節	基金代幣化可能產生之風險—借鏡外國監管架構及案例	87
第一項	美國	87
第二項	英國	88
第三項	香港	89
第四項	新加坡	91
第二節	基金代幣化對我國法規面之可能挑戰分析	91
第一項	基金代幣化流程概述.....	91
第二項	基金代幣化對現行法規之可能影響.....	92
第三項	小結	95
第五章	結論.....	97
第一節	我國發展基金代幣化之潛在議題	97
第一項	代幣化基礎建設面向.....	97
第二項	代幣化與既有法規銜接面向.....	97
第三項	代幣化業務合作架構與市場接受度面向.....	98
第二節	我國發展基金代幣化之方向	98
第一項	代幣化基礎建設之方向性建議.....	98
第二項	法制面向上之方向性建議.....	99
第三項	業務發展面之方向性建議.....	101
第三節	結語	101
附錄	基金代幣化公開說明書範本	102

表目錄

表格 1—參與創新性概念驗證之主體及角色	29
表格 2—DSS 推行階段及說明	43
表格 3—數位資產網路涉及金融市場基礎建設相關風險	64
表格 4—守護者計畫基金代幣化試點專案	68
表格 5—各國基金代幣化之監管架構一覽表	71
表格 6—基金代幣化案例特徵彙整	85
表格 7—基金代幣化前後交易流程角色差異對照表	94
表格 8—基金代幣化主要潛在問題	95

圖目錄

圖 1：基金代幣化流程圖.....	2
圖 2：嘉實國際隱私模型.....	81

第一章 前言與緒論

第一節 研究背景與目的

基金代幣化 (fund tokenization) 係指將證券投資信託基金 (下稱「基金」或「投信基金」) 之股份或所有權等轉換為以數位代幣 (digital tokens) 的方式代表投資者之權益，並常以區塊鏈 (Blockchain)¹ 或其他分散式帳本技術² (Distributed Ledger Technology, 以下簡稱「DLT」) 平台上發行、交易、結算 (settlement) 和管理的過程。以下為基金代幣化之可能流程，及圖 1 基金代幣化流程圖³：

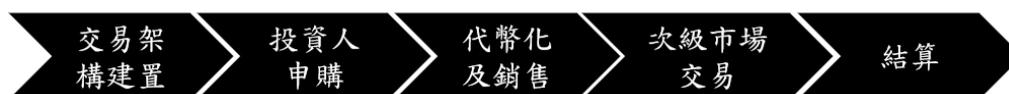
- 一、交易架構建置：發行人、基金代幣化平台或／及其他參與人共同依據監管要求，針對採用之區塊鏈或分散式帳本技術、代幣發行條款及代幣化基金類型等問題進行整體交易架構設計。
- 二、投資人申購：潛在投資人得於符合最低投資門檻下申購代幣化基金。
- 三、代幣化及銷售：基金單位於區塊鏈上代幣化並銷售予申購之投資人，投資人取得代幣所有權，發行人則取得資金。
- 四、次級市場交易：投資人得相互間或於交易所進行基金代幣即時交易。
- 五、結算：代幣交易結算相關作業得於區塊鏈或分散式帳本技術上直接完成。

¹ 區塊鏈技術由密碼學、數學、演算法及經濟模型所組成，結合分散式點對點的網路關係，並採用共識機制，解決傳統分散式資料庫的同步問題，使得機器之間的信任得以建立。黃珮瑜 (2018)，〈運用區塊鏈技術於點數交換平台〉，頁 4，國立台灣大學管理學院資訊管理研究所碩士論文。

² 分散式帳本係指將數位紀錄依照時間先後發生順序記載於數據本 (帳本) 中，並在通過參與者同意的規則或獲得一定數量的贊成票後，被記錄並加密保存在該帳本上。羅鈺珊 (2017)，〈分散式帳本技術與區塊鏈的應用現況與挑戰〉，《經濟前瞻》，173 期，頁 79。

³ BCG, ADDX, <https://web-assets.bcg.com/1e/a2/5b5f2b7e42dfad2cb3113a291222/on-chain-asset-tokenization.pdf> (lasted visited: July 3, 2024).

圖 1：基金代幣化流程圖



基金代幣化有助於提高基金的流動性、透明度、效率和安全性，並降低成本和對中介機構的依賴。有鑑於基金代幣化技術運用仍在發展階段，各國主管機關亦在觀察實務運用可能性，以探索如何設計最佳監理機制，故本研究首先將參考近期國外重要金融監管機關對於基金代幣化監理制度發展趨勢，再聚焦於蒐集與分析國際上主要金融中心之基金代幣化實務重要案例，以此反思如何建構適合我國推動基金代幣化的法制或監管策略，作為未來研擬周延監理架構之參考基礎。

第二節 研究方法

本研究擬採取文獻分析法及比較法之研究方法，蒐集國外基金代幣化之相關規定、各國主管機關提出之相關報告以及期刊論文等文獻，歸納並分析國外金融監管機關對於基金代幣化相關措施之特色。

本研究將參考國際金融中心（美國及英國）以及亞太地區（香港及新加坡）之基金代幣化現行規定，分析各國監管架構及該國家金融機構推行基金代幣化之實務發展現況，包含對於基金代幣化的發行、交易、結算、管理等環節之相關規範要求，還有其所涉及之技術、所有權、消費者保護、資訊安全、數據隱私、系統穩定及業務持續性等議題之監管框架及政策，以及基金代幣化衍生之新興風險所採取的風險抵減策略。此外，本研究亦將檢視我國有關基金現有的法規監管架構，以分析我國可如何參酌前述國外監理架構與實務運作模式，以推動基金代幣化發展。

第三節 研究限制

考量不同資產性質背後監管考量有別，本次研究範圍僅聚焦於基金代幣化，而未論及其他現實世界資產代幣化（Real World Assets, RWA），例如將債券、

存款、不動產或貴珠寶等其他資產代幣化之可行性評估。

此外，於本研究執行期間，美國、英國、香港及新加坡等國針對基金代幣化之監管模式大多仍在觀察實務運用場景及發展動態等初步階段，尚未有具體明確之法律規範或指引；部分國家（如美國、新加坡）針對基金代幣化之監管方式尚延續既有關於監管證券型代幣發行（Security Token Offering，以下簡稱「STO」）之相關法規。囿於各國針對基金代幣化立法尚在進展中，故本研究僅能嘗試蒐集與梳理截至研究執行期間內各國已公開之監管發展動態，包含各國如何藉由不同試點計畫以蒐集更多有關基金代幣化實務運用方式以摸索監管可能路徑。

惟截至本研究截止時，各國推出之試點計畫皆尚未結束，計畫細節公開資訊有限，故本研究有關於試點計畫的介紹，受限於從截至本報告出具前且公開可得之資訊。即便如此，本研究仍致力於嘗試彙整與梳理前述國家監管發展進度與不同試點計畫案例，相關分析與建議應視為階段性成果，以作為我國研擬推行證投信基金代幣化之初步參考，各國後續實務與監管動態仍有待未來持續追蹤觀察。

第二章 各國基金代幣化之監管架構

本章將梳理美國、英國、香港及新加坡對基金代幣化相關政策與研究報告，以了解各國現行監理方式，包含對於基金代幣化的發行、交易、結算、管理等環節之相關規範及標準要求，並探討各國對於基金代幣化所涉及之技術、所有權、消費者保護、資訊安全、數據隱私、系統穩定及業務持續性等議題之監管框架及政策，以及各國因應基金代幣化衍生之新興風險所採取的風險抵減策略。

第一節 美國

美國 SEC 並未針對基金代幣制定特別規範，惟基金代幣應屬於美國法下的數位資產 (digital asset)，針對數位資產之監管，美國 SEC 曾於 2023 年 12 月表示既有法規監管架構已足以監管數位資產，因此暫不會考慮另頒布數位資產相關規定⁴。在此基礎下，本節將介紹美國基金代幣之定性及其於既有監管框架下之發行規範、次級市場規範。其後，本節亦將介紹美國為因應數位資產適用既有保管相關規範之困難所發布之「特殊目的證券商保管數位資產證券 (Custody of Digital Asset Securities by Special Purpose Broker-Dealers, SPBD) 提案」，做為我國基金代幣保管規範之參考。最後本節將說明美國證券集中保管結算公司 (Depository Trust and Clearing Corporation，以下簡稱「DTCC」) 近年來推行公私募市場運用區塊鏈技術計畫及 DTCC 參與金融機構之基金代幣化測試計畫之內容，以了解美國 DTCC 如何探詢基金代幣化架構下其監管角色之定位。

第一項 基金代幣化定性

美國 SEC 將數位資產定義為指利用分散式帳本或區塊鏈技術發行與移轉之

⁴ SEC, <https://www.sec.gov/news/statement/gensler-coinbase-petition-121523> (last visited May 26, 2024).

資產，包括虛擬通貨（virtual currencies）⁵、幣（coin）、代幣/通證（token）⁶，而數位資產是否為 1933 年證券法（Security Act of 1933）下之有價證券，主要判斷標準為該數位資產是否屬於有價證券之「投資契約（investment contract）」⁷。所謂投資契約，依據美國聯邦最高法院於 1946 年的 Securities and Exchange Commission v. W.J. Howey Co. 案之見解，係指「出資人將金錢出資於一共同事業且經引導而合理期待透過發行人或第三人之努力獲取利潤之契約、交易或計畫」⁸。美國 SEC 對於數位資產是否屬於投資契約之各要件判斷標準（以下簡稱「Howey test」）分述如下：

- 一、出資人出資：無論係以法定貨幣、其他數位資產或其他形式，購買、交換或以其他方式取得數位資產，皆屬之。因此，數位資產多可滿足該要件⁹。
- 二、出資於共同事業：美國 SEC 認為數位資產投資多符合該要件，因投資人之出資多與其他投資人及發行人之努力連結¹⁰。
- 三、合理期待透過發行人或第三人之努力獲利：投資人可合理期待依賴發行人或第三人之努力；該努力是否為不可否認地重要的努力，而足以影響企業成敗；該獲利得為因初始投資或企業發展而產生之資本增值，或因投資而產生之利潤分配¹¹。

⁵針對虛擬通貨之定義，美國 SEC 參考 Financial Action Task Force（防制洗錢金融行動工作組織，FATF）之定義，係指以數位形式表彰價值（digital representation of value），且可以數位方式交易，並作為（1）交易媒介；和／或（2）計價單位（unit of account）；和／或（3）價值儲存（store of value），虛擬通貨於任何司法管轄區皆不具有法定貨幣之地位，亦未經任何司法管轄區發行或保證。FATF, *Virtual Currencies, Key Definitions and Potential AML/CFT Risks* (June 2014), <https://www.fatf-gafi.org/content/dam/fatf-gafi/reports/Virtual-currency-key-definitions-and-potential-aml-cft-risks.pdf>.

⁶ SEC, *Framework for “Investment Contract” Analysis of Digital Assets* (Apr.3, 2019), <https://www.sec.gov/files/dlt-framework.pdf>.

⁷ *Id.* at 1.

⁸ Sec. & Exch. Comm’ n v. W.J. Howey Co., 328 U.S. 293, 298-99 (1946).

⁹ SEC, *supra* note 6, at 4.

¹⁰ *Id.* Fn 11.

¹¹ *Id.* at 2, 3, 6.

囿於美國對於基金代幣（以下針對代幣化之基金簡稱為「基金代幣」）之監管法制尚在發展中，美國 SEC 官方文件或聯邦判決並未明確指出基金代幣應構成投資契約，然因基金代幣係將基金單位代幣化而產生，該基金代幣並具備利潤分配之證券性質，投資人因購買基金代幣而出資於一共同事業，出資與發行人之努力成敗互相連結，並且對於該投資有取得基金代幣分潤之獲利期待，獲利並取決於發行人之努力，因此仍有極大可能構成美國法下之投資契約¹²，而回歸適用既有有價證券相關法規框架，及適用其他數位資產之特別規範。

第二項 基金代幣發行之相關監管要求

美國基金代幣之發行之與傳統基金發行相同，須依據基金類型及美國 1933 年證券法規定，向 SEC 申請註冊有價證券或取得豁免證券資格。此外，SEC 亦曾於 2019 年說明數位資產發行人之揭露義務與所有發行人相同，須依據聯邦證券法的要求完全地、公平地揭露重大資訊（material information），而重大資訊之判斷標準亦與 SEC 判斷證券法規下重大資訊之既有標準相同。亦即，若該資訊為理性投資人實質可能認為是投資決策時之重要資訊，或從理性投資人觀點，該資訊已顯著改變整體資訊揭露輪廓（total mix of information），則屬重大¹³。

據觀察，美國基金代幣化案例多為私募基金代幣化，少數為共同基金代幣化（詳閱第三章說明），因此本項將聚焦共同基金及私募基金之發行規範進行介紹。

第一款 共同基金之註冊

美國共同基金的組織形式係採公司型基金，依據 1940 年投資顧問法（The Investment Advisors Act of 1940）以及 1940 年投資公司法（The Investment Company Act of 1940）所成立以及管理，且其所發行者為股份，而非契約型基

¹² 美國 DTCC 新設之 DTCC 數位資產公司亦參與基金代幣化相關測試計劃。

¹³ SEC, *supra* note 6, Fn 7.

金之受益憑證，合先敘明¹⁴。

美國依據共同基金之類型而有不同之註冊規定，以開放型共同基金為例，開放型共同基金（open-end funds）須依據美國 1933 年證券法下規定¹⁵提交 Form N-1A¹⁶，並依據 1933 年證券法第 10 條第(a)項提供公開說明書¹⁷。依據 Form N-1A，公開說明書須揭露投資目標、費用、投資風險、績效表現、管理細節、投資策略及分潤方式。另外，封閉型基金（close-end funds）則須提交 Form N-2¹⁸，並亦須於公開說明書揭露投資目標、費用、分潤計畫、資金來源等規定，Form N-2 與 Form N-1A 的不同之處在於，Form N-2 要求揭露詳細的基金投資組合及投資政策。

第二款 豁免註冊證券

美國私募基金多依據美國 1933 年證券法下 Regulation D¹⁹第 506 條第(a)項或第 506 條第(c)項²⁰規定發行，並須在首次基金銷售²¹後 15 天內填寫 Form D 並提交予 SEC²²。基金發行人並與證券商合作發行代幣，由證券商做為股務代理人，提供基金服務作業服務，包括代幣募集、銷售、申購及贖回。

¹⁴ 金融監督管理委員會（2006），《基金治理之探討》，

<https://www.fsc.gov.tw/fckdowndoc?file=/95%E5%B9%B4%E6%9C%88%E4%BB%BD%E5%Bo%88%E9%A1%8C%E4%BA%8C.doc&flag=doc>（最後瀏覽日：2024/4/28）。

¹⁵ 17 CFR § 239.15A. <https://www.ecfr.gov/current/title-17/chapter-II/part-239/subpart-A/section-239.15A>.

¹⁶ See SEC, <https://www.sec.gov/files/form-n-1a.pdf> (last visited Apr. 30, 2024).

¹⁷ 15 U.S. Code § 77j(a).

<https://uscode.house.gov/view.xhtml?hl=false&edition=prelim&req=granuleid%3AUSC-prelim-title15-section77j&num=0&saved=%7CKHRpdGxlOjE1IHNLy3Rpb246NzdiIGVkaXRpb246cHJlbGltKQ%3D%3D%7C%7C%7C%7Cfalse%7Cprelim>. 其他相關規定於美國 1933 年證交法 Regulation C 第 480 至 495 條及 495 至 498 條。

¹⁸ See SEC, <https://www.sec.gov/files/formn-2.pdf> (last visited Apr. 30, 2024).

¹⁹ 美國 SEC 委員於 2023 年曾提案修改 Regulation D 及 Form D，以擴大所揭露之資訊。SEC, <https://www.sec.gov/news/speech/crenshaw-remarks-securities-regulation-institute-013023> (last visited Apr. 28, 2024).

²⁰ 17 CFR § 230.506. <https://www.ecfr.gov/current/title-17/chapter-II/part-230/subject-group-ECFR6e651a4c86c0174/section-230.506>.

²¹ 首次銷售日為第一個投資人不可撤銷地透過契約承諾投資之日。

²² SEC, <https://www.sec.gov/education/smallbusiness/exemptofferings/formd> (last visited Apr. 24, 2024).

第三項 次級交易市場規範

美國並未針對證券型代幣之次級交易市場設置特別規定，亦同樣未對基金代幣之次級交易市場設置特別規定，而皆回歸既有之證券交易場所規範。

依據美國 1934 年證券交易法下規則第 3b-16(a) 條，證券交易場所之定義為任何集合多數買方與賣方的證券下單、並使用確定且非裁量性方法（提供交易設施或制定規則）撮合下單之人²⁹。

美國證券交易場所分為證券交易所及另類交易系統（Alternative Trading System，以下簡稱「ATS」）。證券交易場所於符合 Regulation ATS 相關規定時始得豁免註冊為證券交易所³⁰。SEC 對 ATS 之監管強度較一般證券交易所低，ATS 運作方式可能有較大的彈性，ATS 與證券交易所之差異在於，證券交易所之投資人僅得透過已註冊之證券商進行交易³¹，而 ATS 則無此限制，一般投資人無須透過證券商即可於 ATS 進行交易；另，僅有上市之有價證券（豁免證券除外）得於證券交易所交易，ATS 則無此限制，已上市或未上市之有價證券皆得於 ATS 進行交易。ATS 即為美國場外交易市場，其允許以隱匿委託資訊方式執行大額交易，投資人委託價量並未揭露於交易市場，因此有市場透明度不足，投資人無法分辨交易所內價格之真實性之疑慮。以下僅介紹 ATS 之相關義務及涉及之保管數位資產議題。

第一款 ATS 未涉及保管數位資產

2019 年，SEC 與 FINRA 發布聲明表示於證券商經營 ATS 之情形，數位資

²⁹ 17 CFR § 240.3b-16(a). <https://www.ecfr.gov/current/title-17/chapter-II/part-240/subpart-A/subject-group-ECFR79287664c327341/section-240.3b-16>.

³⁰ 17 CFR § 240.3a1-1(a)(2). <https://www.ecfr.gov/current/title-17/chapter-II/part-240/subpart-A/subject-group-ECFRf2ef38fa463cdfa/section-240.3a1-1>.

³¹ 15 U.S. Code § 78f(c)(1). <https://uscode.house.gov/view.xhtml?hl=false&edition=prelim&req=granuleid%3AUSC-prelim-title15-section78f&num=0&saved=%7CKHRpdGxlOjE1IHNLy3Rpb246NzhsIGVkaXRpb246cHJlbGlTKO%3D%3D%7C%7C%7C%7Cfalse%7Cprelim>.

產之買方及賣方向 ATS 下單，由 ATS 撮合交易並通知買賣方³²，交易直接於買賣方間結算，或由買賣方指示其各自的保管機構進行交易結算。

對於上述交易模式，SEC 認為證券商經營 ATS 若符合該規定，則因其並不保證負責數位資產之結算，亦不涉及臨時持有賣方的錢包或買方的現金，進而未實際占有與控制有價證券，因此不構成「保管」數位資產³³。

惟證券商認為 2019 年所發布之上述標準可能增加其結算風險，其原因在於數位資產交易雖於 ATS 撮合，惟買賣方可能未指示交易結算，導致撮合與結算之期間延長，在數位資產價格波動大之情況下將造成買賣方較無動機遵守其交易義務³⁴。因此，SEC 復於 2020 年發布之不起訴意見（no-action letter）中訂定新標準，表示證券商³⁵經營 ATS 若符合以下規定步驟³⁶，則將不會對其違反 1934 年證券交易法第 15c3-3 條之消費者保護條款（consumer protection rule）³⁷規定採取行動：

一、買賣方分別向 ATS 下單，並通知各自的保管機構已提交 ATS 其交易指示，另並於 ATS 通知保管機構 ATS 上之撮合交易後，指示各自的保管機構依據其交易指示進行交易結算。

二、ATS 撮合交易指示。

³² SEC, <https://www.sec.gov/news/public-statement/joint-staff-statement-broker-dealer-custody-digital-asset-securities> (last visited May 23, 2024).

³³ *Id.*

³⁴ GREENBERG TRAURIG, <https://www.gtlaw.com/en/insights/2020/10/sec-issues-no-action-letter-facilitating-the-secondary-trading-of-digital-assets> (last visited May 23, 2024).

³⁵ SEC 另發布 no-action letter，說明證券商須符合以下條件：（1）維持至少美金 25 萬元之淨資本額；（2）與其客戶間的協議須明確規定證券商不保證或無數位資產結算之責任；（3）已建立並維持合理的以下程序：評估數位資產最初是否根據有效的註冊聲明或可適用的註冊豁免進行發行和銷售，以及數位資產於 ATS 上（或透過 ATS）之任何次級交易係根據有效的註冊聲明或可適用的註冊豁免；（4）數位資產交易符合聯邦證券法規定。SEC, *Re: ATS Role in the Settlement of Digital Asset Security Trades* (Sept. 25, 2020), <https://www.sec.gov/divisions/marketreg/mr-noaction/2020/finra-ats-role-in-settlement-of-digital-asset-security-trades-09252020.pdf>.

³⁶ *Id.*

³⁷ 1934 年證券交易法第 15c3-3 條之消費者保護條款（consumer protection rule）之相關規定主要係為避免保管客戶有價證券之證券商有損失或延遲處理有價證券之情形，以保護客戶資產。請參本節第四項之說明。

三、ATS 通知買賣方及其各自的保管機構交易已撮合，保管機構將執行附條件指令（conditional instruction）。

第二款 ATS 之相關義務

依據美國證券交易所之定義，美國證券型代幣之交易平台係集合多數買方及賣方的證券下單且使用確定且無裁量性之規則撮合下單，因此在美國法下可能構成證券交易所，美國 SEC 即曾以證券型代幣交易平台違反經營證券交易所業務為理由對其發出禁制令³⁸。2022 年，SEC 發布修訂 1934 年證券交易法規則第 3b-16(a)條所訂定之交易所及 ATS 定義之提案³⁹。於該提案中，美國 SEC 將證券交易所之定義修訂為利用交易利益撮合有價證券之買方及賣方、提供確定且非裁量性方法（提供交易設施、或溝通協議（communication protocols）、制定規則）撮合下單之人⁴⁰。SEC 並進一步於 2023 年發布之補充提案說明使用區塊鏈技術（或包含智能合約（smart contract）⁴¹）之相關數位資產交易平台⁴²可能落入交易所之範疇，而須取得證券交易所牌照或需遵守 ATS 相關規則⁴³。應注意的是，ATS 雖豁免註冊為證券交易所，惟應依據 Regulation ATS 第 301 條⁴⁴規定，註冊為證券商⁴⁵，因此受證券商相關規定監管。截至 2024 年 4 月為止，

³⁸ Zachary Coburn, Securities Exchange Act of 1934 Release No. 84553, (Nov. 8, 2018).

³⁹ SEC, *Amendments Regarding the Definition of “Exchange” and Alternative Trading Systems (“ATSs”) That Trade U.S. Treasury and Agency Securities, National Market System (“NMS”) Stocks, and Other Securities* (Mar. 18, 2022), <https://www.sec.gov/files/rules/proposed/2022/34-94062.pdf>.

⁴⁰ “if such organization, association, or group of persons: brings together buyers and sellers of securities using trading interest; and (2) makes available established, non-discretionary methods (whether by providing a trading facility or communication protocols, or by setting rules) under which buyers and sellers can interact and agree to the terms of a trade.” SEC, *Supplemental Information and Reopening of Comment Period for Amendments Regarding the Definition of “Exchange”* (Apr. 14, 2023), <https://www.sec.gov/files/rules/proposed/2023/34-97309.pdf>.

⁴¹ 智能合約是一段在鏈上運行的程式碼，在合約預設的條件被滿足時會自動執行相應的規定條款，一旦被部屬至鏈上就不可再改變，通常可應用於金融服務、供應鏈管理、自動化支付及數位身分認證等領域。張宇倫（2023），《基於定位 Merkle Tree 之存證漏失的區塊鏈智能合約自動賠償機制》，頁 2，國立臺灣師範大學理學院資訊工程學系碩士論文。

⁴² 使用 DLT 技術或去中心化金融（Defi）之交易系統。SEC, *supra* note 40, at 11.

⁴³ *Id.* at 11-12.

⁴⁴ 17 CFR § 242.301(4). <https://www.ecfr.gov/current/title-17/chapter-II/part-242/subject-group-ECFRac2946ebe78200b/section-242.301>.

⁴⁵ 例外為經 SEC 許可豁免申請或符合其他相關規定。*Id.*

美國目前已取得 ATS 許可之證券交易場所為 OTC Markets Group⁴⁶、Securitize、tZERO、OpenFinance Network 等。以下謹介紹證券經銷經營 ATS 之額外義務：

一、提交 Form ATS 並加入自律組織會員

ATS 於開始營運前至少 20 天以 Form ATS⁴⁷向 SEC 提交初次營運報告，ATS 須於 Form ATS 說明得交易之有價證券類型（包括數位資產）。若營運相關事項變更，亦須修改 Form ATS⁴⁸。此外，ATS 並須成為自律組織（Self-regulatory Organization，SRO）之會員，亦即須加入美國金融業監管局（The Financial Industry Regulatory Authority，以下簡稱「FINRA」）⁴⁹會員並遵守相關規範⁵⁰。

二、僅制訂用戶交易行為規則及限制交易量

依據 Regulation ATS 第 300 條第(a)項⁵¹規定，ATS 須符合以下兩點規定：

- （一）除針對用戶於其交易場所之交易行為訂定規則外，未制定規範用戶其他行為的規則。
- （二）除禁止用戶交易外，未制定其他處分手段。

另美國 1934 年證券交易法規則第 3a1-1 (b)條之適用亦限制 ATS 成交量，規定 ATS 於前四個日曆季度中的三個季度中，若有任何有價證券之日均美元交易量占百分之五十或以上，以及任何種類有價證券（class of securities）之日均美元交易量占百分之五或以上時；或若有任何種類有價證券之日均美元交易量占

⁴⁶ Austin Legal Group, *OTC Markets Receives FINRA Approval for Digital Assets* (Jun. 30, 2023). <https://www.austinlegallgroup.com/otc-markets-receives-finra-approval-for-digital-assets/>.

⁴⁷ Form ATS 僅為通知性質。SEC, <https://www.sec.gov/files/formats.pdf> (last visited Apr. 21, 2024).

⁴⁸ SEC, <https://www.sec.gov/foia/docs/atstlist> (last visited Apr. 21, 2024).

⁴⁹ FINRA 為 SEC 授權之證券業自律監管機構。

⁵⁰ See Securities Exchange Act Release No. 40760, (December 8, 1998), 63 FR 70844 (December 22, 1998) (Regulation of Exchanges and Alternative Trading Systems, hereinafter, "Regulation ATS Adopting Release") at 70903.

⁵¹ 17 CFR § 242.300(a)(2). <https://www.ecfr.gov/current/title-17/chapter-II/part-242/subject-group-ECFRac2946ebe78200b/section-242.300>.

百分之四十或以上，須適用證券交易所之規範⁵²。

三、最低淨資本額

(一) 比例限制：如前所述，ATS 應依據 Regulation ATS 第 301 條規定，註冊為證券商，因此亦受證券商最低資本規定限制。依據 1934 年證券交易法規則第 15c3-1 條⁵³，證券商於任何情況下皆須維持淨資本額比例規定或其經營身分規定之淨資本額要求。其中，淨資本額比例計算方式分為總負債標準以及替代標準，分述如下。

1. 總負債標準 (Aggregate Indebtedness Standard)：所有經紀商以及交易商不得使其對任何人的總負債超過本身淨資本額之 1500%；開辦經紀或交易業務 12 個月內者為 800%。
2. 替代標準 (Alternative Standard)：經紀商或交易商得選擇不遵循總負債標準，惟其淨資本不得低於美金 250,000 元或依據儲備金要求公式⁵⁴計算之借項總額 2%(兩者取較大者為標準)。

(二) 預警規定：依據 1934 年證券交易法規則第 17a-11 條第(b)項規定，證券商最低資本額如有下列情事之一者，應立即(於 24 小時內)通報 SEC 及其指定之檢查機構。

1. 總負債標準下，證券商負債總額與淨資本之比率高於 1200%⁵⁵。

⁵² 17 CFR § 240.3a1-1(b)(1). <https://www.ecfr.gov/current/title-17/chapter-II/part-240/subpart-A/subject-group-ECFRf2ef38fa463cdfa/section-240.3a1-1>.

⁵³ 17 CFR § 240.15c3-1. <https://www.ecfr.gov/current/title-17/chapter-II/part-240/subpart-A/subject-group-ECFR541343e5c1fa459/section-240.15c3-1>.

⁵⁴ 17 CFR § 240.15c3-3a. Exhibit A to Rule 15c3-3.

⁵⁵ 17 CFR § 240.17a-11(b)(1). <https://www.ecfr.gov/current/title-17/chapter-II/part-240/subpart-A/subject-group-ECFR9a3b1ee5e7a78f3/section-240.17a-11>.

2. 替代標準下，證券商淨資本金額低於借項金額之 5%⁵⁶。
3. 證券商淨資本低於最低要求資本額之 120%⁵⁷。

四、數據隱私

依據 Regulation ATS 第 301 條第(b)項第(10)款⁵⁸要求，ATS 應建立足夠的書面保障措施和書面程序，以保護客戶的機密交易資訊⁵⁹，包括以下三點：

- (一) 僅操作 ATS 系統、負責 ATS 相關遵法之員工得取得客戶機密交易資訊的存取權限；
- (二) 實施 ATS 之員工為自己帳戶進行交易的控制標準⁶⁰；並
- (三) 採用及實施適當的書面監督程序確保 (一) 及 (二) ⁶¹。

五、資訊安全、系統穩定及業務持續性

- (一) Regulation ATS：依據 Regulation ATS 第 301 條第(b)項第 6 款規定⁶²，ATS 之系統若支援交易指示輸入、交易指示發送、交易指示執行、交易報告和交易比較，ATS 應符合以下規定：
 1. 建立合理的當前和未來容量估計；
 2. 定期對關鍵系統進行容量壓力測試，以確定該系統準確、及時、有效率地處理交易的能力；
 3. 制定並實施合理的程序，以審查並維持最新的系統開發和測試方法；

⁵⁶ 17 CFR § 240.17a-11(b)(2). <https://www.ecfr.gov/current/title-17/chapter-II/part-240/subpart-A/subject-group-ECFR9a3b1ee5e7a78f3/section-240.17a-11>.

⁵⁷ 17 CFR § 240.17a-11(b)(3). <https://www.ecfr.gov/current/title-17/chapter-II/part-240/subpart-A/subject-group-ECFR9a3b1ee5e7a78f3/section-240.17a-11>.

⁵⁸ 17 CFR § 242.301(b)(10). <https://www.ecfr.gov/current/title-17/chapter-II/part-242/subject-group-ECFRac2946ebe78200b/section-242.301>.

⁵⁹ SEC, <https://www.sec.gov/news/press-release/2018-136> (last visited Apr. 21, 2024).

⁶⁰ 17 CFR § 242.301 (b)(10)(i). <https://www.ecfr.gov/current/title-17/chapter-II/part-242/subject-group-ECFRac2946ebe78200b/section-242.301>.

⁶¹ 17 CFR § 242.301 (b)(10)(ii). <https://www.ecfr.gov/current/title-17/chapter-II/part-242/subject-group-ECFRac2946ebe78200b/section-242.301>.

⁶² 17 CFR § 242.301 (b)(6)(ii). <https://www.ecfr.gov/current/title-17/chapter-II/part-242/subject-group-ECFRac2946ebe78200b/section-242.301>.

4. 檢視其系統和資料中心電腦操作對內部和外部威脅、實體危害和自然災害的脆弱性；
5. 制定適當的緊急和災難復原計畫；
6. 每年根據既定的審計程序和標準，對 ATS 的控制進行獨立審查，以確保系統符合上述 1 至 6 之規定，並由高階管理階層審查內容包含獨立審查建議及結論之報告；
7. 及時通知 SEC 重大系統中斷及重大系統變更。

(二) ATS Guidance: 又如前所述，ATS 應加入 FINRA 會員，FINRA 所發布之 ATS Guidance⁶³標準 6 規定亦有相同要求，其要求申請會員者為開展業務擬使用之通訊及作業系統必須合適，並須針對以下方面合理提供業務持續性：

1. 容納預期使用水平之系統能力；
2. 在系統、其他技術或通信問題或故障可能妨礙客戶使用或確定交易指示輸入或執行的情況下的緊急應變計畫；
3. 系統冗餘 (system redundancies) ⁶⁴；
4. 災難復原計畫；
5. 系統安全；
6. 向可能使用此系統之潛在和既有客戶揭露；及
7. 客戶使用或訪問此系統之監管或客戶保護措施⁶⁵。
8. 另依據 ATS Guidance⁶⁶標準 7 規定，FINRA 於確定有必要時，得要求高於法規要求之更高淨資本額。

⁶³ FINRA, *Guidance for Alternative Trading Systems* (2023), <https://www.finra.org/sites/default/files/2023-08/MAP-Guidance-for-Alternative-Trading-Systems.pdf>.

⁶⁴ 系統冗餘係指額外重複安裝系統運作所需的機械模組，當該機械模組因故障或其他原因無法運作時，可透過原先閒置的另一模組進行替代，確保系統正常運作。IBM, <https://www.ibm.com/docs/en/db2/11.5?topic=strategies-redundancy> (last visited May 30, 2024).

⁶⁵ FINRA, *supra* note 63, at 5.

⁶⁶ *Id.*

第四項 基金代幣保管之監管要求

美國 SEC 並未針對基金代幣之保管訂定特別規範，惟其針對數位資產證券之保管頒布於 2020 年頒布特殊目的證券商保管數位資產證券提案⁶⁷，並於 2021 年生效，要求證券商應建立、維持及執行合理訂定之書面政策及程序，包括向潛在客戶書面揭露投資或持有數位資產證券之相關風險及與客戶簽訂書面協議等。

第一款 特殊目的證券商保管數位資產證券提案背景

美國 SEC 提出特殊目的證券商保管數位資產證券提案之背景，在於依據 1934 年證券交易法第 15c3-3 條第(b)項第(1)款規定，證券商應立即取得並持續其為客戶帳戶持有的所有全額支付證券（fully paid securities）⁶⁸和超額保證金證券（excess margin securities）的實際占有（physical possession）或控制（control），此控制之定義依據第(c)項規定，得將客戶資產保管或控制於結算公司（clearing corporation）、保管銀行⁶⁹或其他證券商⁷⁰；此外，依據第 15c3-3 條第(e)項第(1)款規定，證券商並須於銀行開設「客戶特別準備銀行帳戶」（Customer Reserve Bank Account）及「證券商特別準備銀行帳戶」（PAB Reserve Bank Account），依據儲備金要求公式⁷¹存入現金及有價證券，並將客戶與自有資產帳戶分離⁷²，以此避免客戶資產挪用風險，以及確保客戶資產不受證券商財務損失影響。傳統有價證券的結算交割處理並會透過第三方集中保管或結

⁶⁷ 該提案僅針對證券商保管數位資產證券之情形，依據美國 SEC 定義，數位資產證券（Digital Asset Securities）係指符合美國聯邦證券法有價證券定義之數位資產。SEC, *Custody of Digital Asset Securities by Special Purpose Broker-Dealers* (Apr. 27, 2021), <https://www.sec.gov/files/rules/policy/2020/34-90788.pdf>.

⁶⁸ 全額支付證券包括所有在 Regulation T 定義之現金帳戶（cash account）中為客戶帳戶持有的所有有價證券，以及 Regulation T 定義之保證金帳戶（margin account）或任何其他特別帳戶中為客戶帳戶持有之非作為保證金之擔保之有價證券。§ 240.15c3-3(a)(3). <https://www.ecfr.gov/current/title-17/chapter-II/part-240/subpart-A/subject-group-ECFR541343e5c1fa459/section-240.15c3-3>.

⁶⁹ 17 CFR § 240.15c3-3(c)(1). <https://www.ecfr.gov/current/title-17/chapter-II/part-240/subpart-A/subject-group-ECFR541343e5c1fa459/section-240.15c3-3>.

⁷⁰ 17 CFR § 240.15c3-3(c)(2). <https://www.ecfr.gov/current/title-17/chapter-II/part-240/subpart-A/subject-group-ECFR541343e5c1fa459/section-240.15c3-3>.

⁷¹ 17 CFR § 240.15c3-3a. *supra* note 54.

⁷² 17 CFR § 240.15c3-3(e)(1). <https://www.ecfr.gov/current/title-17/chapter-II/part-240/subpart-A/subject-group-ECFR541343e5c1fa459/section-240.15c3-3>.

算機構，監管機關及審計人員亦得透過該第三方機構確認證券商帳簿持有之傳統有價證券，確保證券商遵循 1934 年證券交易法第 15c3-3 條規定保護客戶資產⁷³。

然而，在證券商涉及保管數位資產證券的情形下，數位資產證券之保管可能因數位資產證券本身存於區塊鏈上及數位資產證券之結算中介機構角色尚在研議中⁷⁴，導致證券商可能無法符合 1934 年證券交易法第 15c3-3 條第(b)項第(1)款規定之「實際占有或控制」客戶帳戶持有相關有價證券⁷⁵，進而無法落實客戶資產保護；數位資產證券之相關風險亦使得證券商無法直接將傳統有價證券之控制機制適用於數位資產證券上⁷⁶，數位資產證券相關風險例如，證券商可能因受詐騙或偷竊遺失客戶私鑰⁷⁷，或因此使未經授權者取得客戶私鑰後移轉客戶數位資產證券至其他地址卻無法如同傳統有價證券可回復或取消錯誤或未經授權的交易⁷⁸，導致客戶經濟上損失，並對市場參與者造成影響⁷⁹。

對此，美國 SEC 頒布特殊目的證券商保管數位資產證券提案，該提案自 2021 年 4 月 21 日生效，有效期間為五年，並開放業者五年內得對該提案提出意見，以提供市場參與者透過實踐過程增進其取得數位資產證券實際占有與控制之能力，並提供其對於證券商保管數位資產證券之監管經驗及方向⁸⁰，FINRA 並將審核證券商是否符合提案之要求⁸¹。

⁷³ SEC, *supra* note 67, at 5

⁷⁴ *Id.* Fn 10.

⁷⁵ *Id.* at 5.

⁷⁶ *Id.* at 5,6.

⁷⁷ 在區塊鏈中會將交易中的密碼分為公鑰及私鑰，區塊鏈系統的參與者因其角色不同而持有不同密鑰，當其為交易見證者時，只能持有公鑰，而當期作為交易的當事人時將同時持有公鑰與私鑰，此種非對稱加密算法賦予節點上的用戶通過公鑰對所有交易予以驗證的權利與義務，體確保交易的真實性，另一方面，僅有交易當事人可以透過私鑰獲取交易的具體內容，也確保在分散式區塊鏈中，點對點傳輸的安全性與當事人的隱私。林智強（2022），《論金融機構洗錢防制與資訊共享法制—以區塊鏈技術運用為中心》，頁 46-47。

⁷⁸ *Id.* at 6.

⁷⁹ *Id.* at 12.

⁸⁰ *Id.*

⁸¹ *Id.*

第二款 訂定合理書面政策及程序

美國 SEC 特殊目的證券商保管數位資產證券提案之要求，包括若證券商擬經營與數位資產證券相關業務，則不得另行銷售傳統有價證券、從事影響傳統有價證券交易業務及保管傳統有價證券，或經營交易傳統有價證券之 ATS，避免經營數位資產證券業務的風險(例如被詐騙、竊盜或損失)影響傳統有價證券客戶、交易對手及市場參與人⁸²，以及要求證券商應建立、維持及執行合理訂定之書面政策及程序、向潛在客戶書面揭露投資或持有數位資產證券之相關風險及與客戶簽訂書面協議，若證券商依據美國 SEC 提出之要求經營數位資產證券(含私鑰)保管及交易業務，並經 FINRA 許可，則得自提案生效日起五年內豁免對該證券商違反 1934 年證券交易法第 15c3-3 條之執法行動，以下分別介紹美國 SEC 於該提案訂定之要求⁸³：

- 一、經營與數位資產證券相關業務的證券商應實施及記錄關於數位資產證券是否係依據有效註冊聲明或可適用豁免註冊發行及銷售之有價證券之分析，並實施及記錄證券商於從事影響數位資產證券交易業務及維持數位資產證券保管前是否已滿足聯邦證券法規定從事影響數位資產證券之相關要求，確保所經營業務皆與數位資產證券相關。
- 二、於維持數位資產證券保管前，證券商應以合理區間實施及記錄數位資產證券採用之 DLT 及相關網路特徵之評估，確保證券商得識別 DLT 或相關網路之重大弱點或執行議題，或其他風險之暴險。DLT 及相關網路之評估事項至少得包括以下事項：
 - (一) 效能(performance)：DLT 及相關網路是否得以運作以及是否

⁸² 證券商仍得持有傳統有價證券以符合 1934 年證券交易法規則第 15c3-1 條淨資本額要求。另證券商公司意識到存取及移轉數位資產證券之 DLT 和相關網路存在任何重大安全或運營問題或弱點，或意識到數位資產證券對自身業務帶來的其他重大風險，證券商不負保管數位資產證券之責任。*Id.* at 7, 8.

⁸³ *Id.*

持續按預期運作；

- (二) 交易速度及吞吐量 (throughput)：DLT 及相關網路是否可足夠快速地處理預期應用之交易；
- (三) 可擴展性 (scalability)：DLT 及相關網路得否處理潛在增加之網路活動 (即處理潛在大量交易之能力)；
- (四) 韌性 (resiliency)：DLT 及相關網路得否因應一個或多個部分系統問題之衝擊，並持續處理交易而不遺失或損壞資料；
- (五) 安全性及相關共識機制 (consensus mechanism)⁸⁴：DLT 及相關網路得否偵測和防止惡意攻擊 (例如 51%攻擊⁸⁵)；
- (六) 複雜性：DLT 及相關網路得否被理解、維護及改進；
- (七) 可延展性 (extensibility)：DLT 及相關網路得否新增功能，並持續處理交易而不遺失或損壞資料；
- (八) 可見性 (visibility)：DLT 及相關網路上的密碼、標準、應用及資料是否為參與者自公開資訊可得且充分地被記錄於該 DLT 及相關網路。

三、證券商應證明係獨占數位資產證券或對其具有控制權、防止存取及轉讓自身保管之數位資產證券所需之私鑰被盜、遺失及未經授權的使用和意外地使用，並與產業最佳實務一致。

四、證券商應事前具體識別於影響公司保管數位資產證券之特定事件發

⁸⁴ 區塊鏈係透過共識機制運行，交易結果會透過鏈上節點互相驗證，於所有參與者確認取得共識後，再將區塊的內容加以儲存使交易成立，藉此可用以此取代第三方機構驗證交易的能力。PwC (2018)，《區塊鏈於金融業之應用與發展》，頁 13-14，https://weblinesfi.org.tw/download/edd_ftp/Doc/20180525/PM2.pdf (最後瀏覽日：2024/5/31)。

⁸⁵ 51%攻擊係指當攻擊者掌握整體區塊鏈網路 51%或以上之算力 (hashing power) 時，攻擊者便可透過算力使原有之區塊鏈發生分叉，並且在其算力過半或超過之情形下，攻擊者所創建之區塊鏈因能較快創建區塊而成為最長鏈。於前述情形下，鏈上之其他節點將皆遵循攻擊者所創建之區塊鏈，使攻擊者得於其主導之鏈上執行限制交易或者甚至控制虛擬通貨的價格等攻擊行為。Sarwar Sayeed & Marco-Gisbert Hector, *Assessing Blockchain Consensus and Security Mechanisms against the 51% Attack*, 9(9) APPL. SCI. 1788, 1992, 1996-1997, 1788 (2019)。

生後擬採取之措施，包括區塊鏈運作不正常、51%攻擊、硬分叉 (hard forks)⁸⁶或空投 (airdrops)⁸⁷等事件；證券商可否遵守法院之資產凍結或扣押指令；證券商可否於其自身無法再持續經營並自行清算，或面臨正式破產、接管、清算或類似程序時，將其持有之數位資產證券轉讓予另一特殊目的證券商、受託人、接管人、清算人、履行類似職能之人或其他適當之人，以確保即使證券商關閉或清算時，其所保管的數位資產證券仍可被妥善保護並可予存取。

第三款 揭露數位資產證券風險

除以上要求外，美國 SEC 亦要求證券商向潛在客戶書面揭露其係依據 1934 年證券交易法第 15c3-3 條第(b)項第(1)款規定，為客戶占有或控制數位資產證券，及揭露以下投資或持有數位資產證券之風險⁸⁸：

- 一、於顯著之處揭露數位資產證券可能不屬於 1970 年證券投資人保護法 (Securities Investor Protection Act of 1970, SIPA) 定義之有價證券，進而不受該規範保護⁸⁹。
- 二、說明與數位資產證券相關之詐欺、操縱、竊盜及損失風險。
- 三、說明與數位資產證券相關之定價、價格波動和流動性風險。

⁸⁶ 當鏈上部分使用者針對所使用的協議進行重大調整時，將有可能因而產生另一條與既有區塊鏈平行的區塊鏈，此種現象被稱為硬分叉。而前述新的鏈上將同時存有舊鏈上相關交易資訊和虛擬通貨數量的紀錄，此時將可能會使該鏈上的其他使用者產生困惑。較著名的案例可參 2018 年比特幣所發生的硬分叉事件。Nick Webb, *A Fork in the Blockchain: Income Tax and the Bitcoin/Bitcoin Cash Hard Fork* 19 N.C.J.L. & TECH 283, 284, 290-291 (2018).

⁸⁷ 空投係指鏈上的營運方將代幣免費分送給鏈上使用者的行為，通常係作為行銷策略之用。Darcy W.E. Allen, Chris Berg, Aaron M. Lane, *Why airdrop cryptocurrency tokens?*, 163 J. Bus. Res. 1,1 (2023).

⁸⁸ *Id.*

⁸⁹ 依據 1970 年證券投資人保護法 (SIPA) 規定，當證券商接近財務困難時，SEC 或其他自律組織將通知美國證券投資者保護公司 (Securities Investor Protection Corporation, SIPC)，SIPC 將向法院申請保護性裁決 (protective decree)。此外 SIPC 得向受託人請求返還每位客戶證券帳戶最高美金 50 萬元，並含最高美金 25 萬元現金。若數位資產屬於 Howey test 下之投資契約，然未向 SEC 註冊者，將無法適用 1970 年證券投資人保護法 (SIPA) 規定。15 U.S. Code § 78eeee(a)(1), 78fff-3.

四、原則性地說明創建、儲存或使用證券商私鑰使用的流程、軟體、硬體系統及任何其他格式或系統，並防止其遺失、被盜或未經授權或意外地使用（包括但不限於冷儲存（cold storage）⁹⁰、私鑰分片（key sharding）⁹¹、多因素識別和生物特徵認證）。

第四款 與客戶簽訂書面協議

證券商得與各客戶簽訂書面協議，訂定關於接收、購買、持有、資產妥善保護、出售、移轉、交易、保管、清算（liquidation）和其他代客戶交易的條款和條件以更清楚及確定地訂定證券商與客戶間之權利義務。

第五項 基金代幣之結算

即便目前美國 DTCC 於基金代幣化下之監管角色尚不明確⁹²，然美國 DTCC 近年來分別於公私募市場皆嘗試導入區塊鏈技術，並表示目前其系統除支援 T+2 股票及債券交割結算日以外，亦可支援 T+0、T+1；然而基於市場行為及設施老舊等因素，造成 T+0、T+1 實際執行上存在困難⁹³。有鑑於此，美國 DTCC 遂於 2020 年針對公開發行市場與技術供應商合作開啟「Project Ion」，期待藉由導入 DLT 達到支援 T+0、T+1、T+2 淨額交割週期，以解決前述問題⁹⁴。應注意的是，該計劃僅涉及將區塊鏈技術導入公開發行市場之結算系統，而未涉及將有價證券代幣化。

⁹⁰ 冷儲存係指將加密資產完全以離線方式儲存。J Kanach et al., *Crypto Fundamentals, Custody and why the legal issues surrounding it matter*, 16 TQR 12, 15 (2018).

⁹¹ 基於交易開啟須使用私鑰，私鑰分片係指透過密碼技術將私鑰分割（sharding）為多個部分，區塊鏈參與者須將私鑰各部分組合後方可進行交易，以保護交易安全。AICPA, AICPA Practice Aid: Accounting for and Auditing of Digital Assets (Jul. 2023), <https://www.aicpa-cima.com/resources/download/accounting-for-and-auditing-of-digital-assets-practice-aid-pdf>.

⁹² LEDGER INSIGHTS, <https://www.ledgerinsights.com/dtcc-blockchain-t1-tokenization-potential/> (last visited Apr. 28, 2024).

⁹³ DTCC, *Project Ion Case Study* (May, 2020), <https://www.dtcc.com/~media/Files/Downloads/settlement-asset-services/user-documentation/Project-ION-Paper-2020.pdf>.

⁹⁴ See DTCC, *Building the Settlement System of the Future* (Sept. 16, 2021), <https://www.dtcc.com/~media/Files/Downloads/WhitePapers/DTCCs-Project-ION-Platform-Moves-to-Development-Phase-Following-Successful-Pilot-with-Industry.pdf>.

2020 年，針對私募市場，美國 DTCC 並開啟「Project Whitney⁹⁵」，評估以數位基礎設施支持私募市場之實際及商業之可行性及價值，並於 Project Whitney 實驗完成後，於 2021 年為私募市場建置數位證券管理平台（Digital Securities Management platform，以下簡稱「DSM 平台」）以期簡化私募市場有價證券發行、移轉及相關服務⁹⁶。該計劃除涉及私募市場有價證券代幣化，更包含將私募市場商品整個生命週期於區塊鏈上（on-chain，以下簡稱「鏈上」）運行之測試。

為促進以上兩計畫之發展，2023 年，美國 DTCC 收購區塊鏈金融和監管技術公司 Securrency，並更名為 DTCC 數位資產公司（DTCC Digital Assets, Inc.），擬透過 Securrency 之技術，探索數位產品及服務之開發⁹⁷，以解決市場上基礎設施的差距或優化產品生命週期⁹⁸。同年 9 月，DTCC 與歐洲清算銀行（Euroclear Bank）及國際保管機構（Clearstream）發布報告呼籲業者共同合作以增進數位資產環境⁹⁹。

鑒於我國或可藉由美國 DTCC 針對公開發行市場之 Project Ion，了解美國如何將區塊鏈技術運用於公開發行市場之結算系統；並得從美國 DTCC 針對私募市場之 Project Whitney，了解美國未來針對私募基金代幣化擬採行之平台模型及技術協助，以下謹扼要介紹美國 DTCC 之上述計畫，供我國基金代幣化之未來監管方向參考。

⁹⁵ DTCC, *Project Whitney Case Study* (May, 2020),

<https://www.dtcc.com/~media/Files/Downloads/settlement-asset-services/user-documentation/Project-Whitney-Paper.pdf>.

⁹⁶ See DTCC, <https://www.dtcc.com/annuals/2021/impact/information/> (last visited Apr. 25, 2024).

⁹⁷ DTCC 數位資產公司目前已建立數位資產資本市場平台（Digital Assets' Capital Markets Platform）、法規導入代幣架構（The Compliance Aware Token® framework）及 Composer 平台。DTCC, <https://www.dtcc.com/dtcc-digital-assets/platforms-and-services> (last visited May 27, 2024).

⁹⁸ DTCC, <https://www.dtcc.com/news/2023/october/19/dtcc-signs-definitive-agreement-to-acquire-securrency-inc> (last visited Apr. 17, 2024).

⁹⁹ DTCC, <https://www.dtcc.com/news/2023/september/18/dtcc-clearstream-and-euroclear-call-for-more-industry-collaboration> (last visited Apr. 25, 2024).

第一款 公私募市場區塊鏈技術之運用

一、公開發行市場—Project Ion 區塊鏈結算平台

2021 年，DTCC 在 Project Ion 進行將區塊鏈應用於股權交易市場之結算系統之測試¹⁰⁰。該計劃建置之 Project Ion 區塊鏈結算平台¹⁰¹係以私有區塊鏈技術建置之平行帳簿及設施¹⁰²，計劃參與者（證券商、銀行、資產管理公司等）所提交之交易將透過該平台處理後傳遞至美國證券存託公司（Depository Trust Company，以下簡稱「DTC」）¹⁰³系統進行結算處理，因此仍由 DTC 系統之結算紀錄為權威紀錄（authoritative record）方，DTC 之結算資訊並傳回 Project Ion 區塊鏈結算平台並紀錄於平台帳簿。

DTCC 期待藉由將其建立之符合嚴格監管標準（例如穩定性、安全性及風險管理）之區塊鏈結算平台，對接至既有之集中交割結算系統¹⁰⁴，達到確保其自身之集中保管結算功能時，又得將區塊鏈結算平台技術與 DTCC 的現有技術進行對接，增進結算交割之效率¹⁰⁵。

截至 2022 年，Project Ion 區塊鏈結算平台每日處理超過 10 萬筆股權交易，最高可達 16 萬筆交易。同年，DTCC 宣布 Project Ion 區塊鏈結算平台已使用 R3 聯盟之 Corda 聯盟鏈作為其基礎技術¹⁰⁶，聯盟鏈的驗證節點¹⁰⁷係由多個具有合

¹⁰⁰ 使用 DTCC 的 DevX 系統測試，重點包括於 Project Ion 平台設置使用者區塊鏈節點、應用程式介面（Application Programming Interface，API）及開發使用者介面。DTCC, *supra* note 96.

¹⁰¹ Project Ion 區塊鏈結算平台屬最小可行性產品（Minimum Viable Product），而最小可行性產品係指業者透過向消費者推出基礎版本的商品，以瞭解潛在消費者或整體市場的反應，以進一步修正優化該產品。Economic Times, <https://economictimes.indiatimes.com/definition/minimum-viable-product> (last visited May 29, 2024).

¹⁰² DTCC, <https://www.dtcc.com/news/2022/august/22/project-ion> (last visited May 27, 2024).

¹⁰³ DTC 為 DTCC 之子公司。

¹⁰⁴ DTCC, *supra* note 94, at 8.

¹⁰⁵ *Id.*

¹⁰⁶ DTCC, *supra* note 102.

¹⁰⁷ 區塊鏈節點負責驗證、執行並記錄交易，所有節點透過共識機制，共同維護帳本的一致性。林弘斌、鄧介銘（2017），〈淺談區塊鏈技術與金融區塊鏈實作驗證〉，《財金資訊》，90 期，頁 22。

作關係之機構基於契約關係共同管理。Corda 聯盟鏈除可支援智能合約外，亦支援李嘉圖合約（Ricardian contract），相較於智能合約僅機器可讀並且得自動執行，李嘉圖合約包含法律條款（legal prose），因此為機器及人類均可讀之合約，且可涵蓋新條款¹⁰⁸。此外，Corda 聯盟鏈上未實際參與交易者得作為觀察節點（observer node），獲取其觀察對象之交易內容¹⁰⁹，Corda 聯盟鏈並具備緊急通道（Emergency Access）機制以修正錯誤交易等¹¹⁰，適用於須主管機關高度監管之金融業服務。

二、私募市場—DTCC 數位證券管理平台

美國 DTCC 近年來觀察到，美國私募市場開始利用區塊鏈等創新技術增進其設備，並肯定使用創新技術為私募市場帶來的潛在效益。然其亦表示並非所有私募市場之參與者皆準備好或有能力使用創新科技技術以迅速改變其營運模式，進而可能導致私募市場缺乏技術之一致性，造成市場碎片化¹¹¹。有鑑於此，美國 DTCC 認為有必要建立共同之基礎設施及標準，遂於 2020 年即提出 Project Whitney，評估私募市場採用數位基礎設施的實際商業可行性及價值，該計劃透過建置 Whitney 區塊鏈平台，完成私募市場代幣發行、銷售及次級市場移轉之生命週期，並採公共以太坊（Ethereum）網路技術，確保代幣發行符合 ERC-20 技術標準，並以 Compliance Oracle 系統作為法令遵循核心系統¹¹²，確保產品整個生命週期依循法律，交易皆須經該系統驗證以進行上鏈及記載於透明、不可串

¹⁰⁸ R3, <https://r3.com/blog/what-is-a-ricardian-contract/> (last visited May 27, 2024).

¹⁰⁹ BIS, *Cross-border settlement using wholesale CBDC* (Dec. 2021), <https://www.bis.org/publ/othp44.pdf>.

¹¹⁰ CORDA, <https://corda.network/trust-centre/operational-practices/> (last visited May 22, 2024).

¹¹¹ DTCC, *Digital Securities Management Bringing Private Markets Infrastructure into The 21st Century* (Nov. 2021), <https://www.dtcc.com/-/media/Files/PDFs/White-Paper/Digital-Securities-Management-Industry-Update-White-Paper.pdf>.

¹¹² DTCC, *supra* note 95.

改及可驗證之區塊鏈下（off-chain，以下簡稱「鏈下」）¹¹³之帳本資料庫¹¹⁴。

於 Project Whitney 測試結束後，2022 年，DTCC 針對私募市場代幣發行、銷售及次級市場移轉之生命週期正式建立 DSM 平台¹¹⁵，並使用於 Project Whitney 測試成功之技術¹¹⁶。目前 DSM 平台初步僅支援私募股權市場，目標將於未來擴大支援至私募基金、房地產及貸款等私募市場¹¹⁷。以下謹分別介紹 Project Whitney 及 DSM 平台之發展。

（一） Project Whitney

Project Whitney 之測試背景為 Apollo Labz 科技新創公司透過私募股權方式向大眾募資，並選擇 Whitney 私募市場網路（Whitney Private Market Network）之成員為私募代理人，進行代幣初級市場發行、銷售及次級市場移轉，以下分述測試內容：

1. 初級市場發行

- (1) 發行人註冊：由私募代理人透過 API 於 Whitney 區塊鏈平台為發行人進行註冊，包括傳送發行人相關資料及創建發行人檔案。發行人註冊時將觸發鏈下之 DTCC 有價證券主檔案（Security Master File）¹¹⁸之有價證券紀錄（Security Record）記載，並產生代幣化有價證券識別碼（Tokenised Security Identification Number，TSIN）。私募代理人應透過 API 於鏈下確認有價證券註冊所適用之相關法規¹¹⁹。

¹¹³ 「鏈下」係指於 DLT 以外的網路上執行之行動。IMF, GLOBAL FINANCIAL STABILITY REPORT, CHAPTER 2 - ONLINE ANNEX 2.1 (Oct. 2021).

¹¹⁴ 採用 AWS Quantum Ledger Database，該帳本資料庫並非區塊鏈或 DLT。相關訊息可參 AWS 網站。AWS, <https://aws.amazon.com/tw/qlldb/faqs/> (last visited May 27, 2024).

¹¹⁵ DSM 平台亦透過 DevX 系統進行。

¹¹⁶ DSM 平台之架構與相關細節與 Project Whitney 測試仍不完全相同。See DTCC, <https://www.dtcc.com/dsm> (last visited May 21, 2024).

¹¹⁷ DTCC, *supra* note 111.

¹¹⁸ See DTCC, <https://www.dtcc.com/data-services/corporate-actions-and-reference-data/security-master-file-data> (last visited May 22, 2024).

¹¹⁹ DTCC, *supra* note 95, at 6.

- (2) 投資人註冊：發行人註冊完成後，私募代理人將識別投資人並進行投資人身分審查（Know Your Customer, KYC）驗證及相關的認證查核，並傳送投資人相關資料記錄至 Whitney 區塊鏈平台（Whitney Platform Investor Registry）；平台核心系統 Compliance Oracle 並將驗證各投資人是否符合相關法律規定；私募代理人並透過 API，將投資人及對應之申購股份記載於鏈下帳本資料庫¹²⁰。
- (3) 鑄造代幣：Whitney 平台將大量鑄造（batch mint）Apollo Labz token，並將 Apollo Labz token 銷售予各已驗證投資人之公共非許可制區塊鏈（public-permissionless blockchain）¹²¹地址¹²²。

2. 次級交易市場

投資人間得透過錢包或 ATS 直接交易 Apollo Labz token：

- (1) 若投資人透過錢包交易，則 Apollo Labz token 將先由賣方錢包移轉至買方公鏈地址，代幣合約並將鎖住代幣，待 Compliance Oracle 驗證評估代幣移轉是否符合相關規定以許可交易，交易許可後即更新鏈下帳本資料庫並於鏈上移轉代幣至買方錢包¹²³。
- (2) 若 ATS 與 Whitney 私募市場網路合作，且代幣買賣方皆於 ATS 開戶，則投資人得透過 ATS 進行交易。

¹²⁰ *Id.*

¹²¹ 公鏈（public blockchain）係指各參與者皆得讀取區塊鏈、使用區塊鏈進行交易。參與人皆可於無中心登記機構或可信任之第三方參與之情形下參與共識機制並達成共識。Domonique Gurgan, *Public Blockchain versus Private blockchain* (May 18, 2017), <https://shs.hal.science/halshs-01524440/document>. See also AR Sai et al., *Taxonomy of Centralization in Public Blockchain Systems: A Systematic Literature Review*, 58(4) INF. PROCESS. MANAGE. 1, 2 (2021).

¹²² *Id.*

¹²³ *Id.* at 7.

ATS 將撮合買賣方交易並以買賣方公鏈地址提議移轉代幣，將相關細節及投資人之資料透過 API 傳輸至 Whitney 區塊鏈平台。待 Compliance Oracle 驗證評估代幣移轉是否符合相關規定以許可交易，交易許可後即更新鏈下帳本資料庫並於鏈上移轉代幣至買方錢包¹²⁴。

(二) DSM 平台

承前所述，美國 DTCC 於 Project Whitney 測試結束後使用測試成功之技術，於 2022 年正式成立 DSM 平台，截至本報告出具之日止，該平台仍在開發中。美國 DTCC 表示該平台核心之雲端帳簿將用以記錄傳統有價證券之資訊及發行人、投資人及有價證券識別碼等數據，並另設置區塊鏈帳簿+(BOOK ENTRY+)，以便發行人於發行時有價證券時得選擇直接於 DSM 平台發行。DSM 平台將以其技術鑄造證券型代幣，證券型代幣之鏈上移轉亦須取得 DSM 平台之同意，並同步更新鏈下帳本紀錄¹²⁵。區塊鏈帳簿+初期選擇公鏈作為平台基礎技術，未來並將依據使用者需求同時支援私有許可制區塊鏈 (private permissioned blockchain) ¹²⁶服務。

第二款 基金代幣化測試計劃

一、基金代幣化測試計畫背景介紹

DTCC 指出，區塊鏈的應用可因應數位化市場，增進市場流動性、自動化相關作業流程並減少相關成本與風險¹²⁷。DTCC 並認為，基金代幣化的價值主張

¹²⁴ *Id.* at 8.

¹²⁵ 證券型代幣將由 DSM 鑄造至投資人錢包地址，此外 DSM 平台亦負責銷毀證券型代幣。DTCC, *supra* note 111.

¹²⁶ 私鏈 (private blockchain) 係指僅能由有限且預定數量的參與者達成共識，其寫入權限由組織授予，而讀取權限可以是公開的或受限的。Domonique Gurgan, *Public Blockchain versus Private blockchain* (May 18, 2017), <https://shs.hal.science/halshs-01524440/document>.

¹²⁷ CITI, *Bringing Traditional Assets to Digital Networks* (Feb. 2024), <https://www.citigroup.com/rcs/citigpa/storage/public/Fund-Tokenization-Summary-Report.pdf>.

(value proposition) 在於簡化工作流程、接觸新客戶群及探索可容性，說明如下：

- (一) 簡化工作流程：透過智能合約，將結算、生命週期管理及法遵查核自動執行，以降低交易對手風險及交易成本，並加速執行。
- (二) 接觸新客戶群：基金代幣化得降低投資門檻，增加適格投資人之投資意願。亦可吸引方便使用錢包及代幣之精通數位之投資人 (digitally-savvy customer base)。
- (三) 探索可容性：法律遵循相關重點皆可被編程於代幣中，例如認證查核、最低持有期間及管轄權限制。此外，亦可自動產生投資組合及自動通知繳款注資 (capital call)。

2024 年 2 月，DTCC 數位資產公司宣布參與花旗銀行 (Citi Bank)、威靈頓資產管理公司 (Wellington Management, Inc.) 及智慧樹資產管理公司 (WisdomTree Investments, Inc.) 之創新性概念驗證 (Proof of Concept) 計畫¹²⁸，該計畫旨在測試將 Web 3.0¹²⁹ 技術應用於私募基金代幣化¹³⁰ 於公鏈¹³¹ 鏈上及鏈下之整體生命週期之可行性¹³²，DTCC 數位資產公司則主要參與該計畫中代幣質押及借貸之測試。

¹²⁸ *Id.*

¹²⁹ Web 3.0 係指下一代 Web 應用程式的集合，這些應用程式使用區塊鏈、人工智慧、物聯網、擴增實境和虛擬實境 (AR/VR) 等新興技術作為其核心技術。IBM, <https://www.ibm.com/blog/exploring-blockchain-as-the-foundation-for-next-gen-apps-on-web-3-0/> (last visited May 31, 2024).

¹³⁰ 花旗銀行表示評估重點之所以為私募基金，因為透過數位化及代幣化得增加私募基金之潛在效率及可取得性，改善私募基金市場的碎片化及非結構化。美國私募市場資產雖大於 10 兆美元，但其特點為基礎設施複雜且須人工處理，因此缺乏標準化及透明性，導致配額及營運缺乏效率。*Id.*

¹³¹ 花旗銀行使用 Ava Labs 區塊鏈技術公司 (Ava Labs, Inc.) 推出之 Avalanche 區塊鏈平台的 Spruce 子網 (Subnet) 進行測試。Spruce 子網為金融機構提供公鏈部署及相關工具之測試服務，透過採用未表彰權益之代幣進行測試，金融機構之資本無須暴露於風險中，即可測試區塊鏈運用於其產品之生命週期及衡量鏈上交易執行及結算之成本及效益。前述之 Ava Labs 是由美國康乃爾大學的研究員、工程師、以及華爾街基於為去中心化之應用程式和企業鏈提供一個開源平台所創立。Avalanche, <https://www.avax.network/blog/financial-institutions-join-avalanche-evergreen-subnet-spruce-to-drive-on-chain-finance-innovation> (last visited Apr. 24, 2024).

¹³² CITI, *supra* note 127.

二、基金代幣化測試計畫參與主體、角色與職責

在創新性概念驗證計畫下，威靈頓資產管理公司為私募股權基金發行人，花旗銀行為發行代理人，負責將私募股權基金代幣化，惟該基金代幣為測試代幣（test token），並無任何價值，亦未表彰任何法律權益參加此模式，計畫參與者因此得著重於探討基金代幣發行及移轉之技術面及執行面問題。荷蘭銀行（ABN AMRO Bank）則為私募股權基金投資人，智慧樹資產管理公司發行之貨幣市場基金則作為借貸資產，DTCC 數位資產公司之 Composer 平台¹³³則負責自動化借貸交易的核心工作流程，包括貸款處理、擔保品質押及清算（liquidation）。各參與者之角色職責整理如表格 1¹³⁴：

表格 1—參與創新性概念驗證之主體及角色

參與測試主體	角色	職責內容
威靈頓資產管理公司	基金發行人	模擬基金發行人的角色。
花旗銀行	基金代幣發行代理人	將私募股權基金之單位以其部署之智能合約發行 ERC-20 ¹³⁵ 代幣，並託管於發行人之錢包。
荷蘭銀行	基金投資人	指示花旗銀行將花旗銀行保管之基金單位移轉至投資人之託管錢包。
智慧樹資產管理公司	貨幣市場基金發行人	公司平台發放身分憑證（identity credentials）予投資人之託管錢包、投資人 KYC 驗證、協助終端投資人（end investor ¹³⁶ ）上鏈、進行測試代幣之接收及借

¹³³ Composer 係以創造內涵智能合約的去中心化應用程式的無程式碼/低程式碼開發（no-code/low code）平台，可供企業、開發人員和驗證者使用。其中包含邏輯驗證（Logic Verifier）、邏輯產生（Logic Developer）、以及去中心化應用程式建置。DTCC, <https://www.dtcc.com/dtcc-digital-assets/platforms-and-services/composer> (last visited May 23, 2024).

¹³⁴ CITI, *supra* note 127.

¹³⁵ ERC-20 代表 Ethereum Request for Comment，係指以太坊網路上格式化和傳輸數據的規則協議。ETHEREUM, <https://ethereum.org/en/developers/docs/standards/tokens/erc-20/> (last visited May 23, 2024).

¹³⁶ 終端投資者（end investor）是指以其自己的證券帳戶為自己持有證券的自然人或法人，而不是由於向第三方提供證券帳戶服務而持有證券；European Parliament, *Report on the proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on improving securities settlement in the European Union and on central securities depositories (CSDs) and amending Directive 98/26/EC*, (Feb. 13, 2013), https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/59782/att_20130214ATT61052-7633613851462301116.pdf.

		貸之試驗。
Ava Labs 公司	區塊鏈測試網路提供者	私有區塊鏈測試網路的基礎設施供應商。
DTCC 數位資產公司	借貸和擔保品管理智能合約開發和部署者	開發和部署借貸和擔保品管理之智能合約的數位資產技術基礎設施供應商。
Tokeny ¹³⁷	代幣化技術提供者	支援代幣發行標準 ERC-3643 ¹³⁸ 及 ONCHAINID 框架 ¹³⁹ 測試。

三、基金代幣化測試計畫測試內容

創新性概念驗證分為三個測試案例，以下介紹之：

- (一) 測試案例 1：將模擬的傳統私募基金代幣化，並導入 DLT，將基金銷售規則編程為智能合約並嵌入代幣中。
- (二) 測試案例 2：依據智慧樹資產管理公司發放之身份憑證，並測試使用 Citi 智能合約移轉之多種情境。
- (三) 測試案例 3：與 DTCC 數位資產公司合作，評估投資人以提前到位資金池 (pre-funded lending pool) 向智慧樹資產管理公司借貸更具流動性之貨幣市場基金 (Money Market Fund, MMF) 代幣之自動借貸合約下，以其私募基金代幣作為擔保品之可行性。該貸款受資金池參數設定之折減率 (haircut)¹⁴⁰ 及抵押比例之限制。

¹³⁷ Tokeny 提供將資產 (包含不動產、基金、債權、藝術品) 代幣化之平台，其中涵蓋將該資產在鏈上發行、移轉和管理的技術。TOKENY, <https://tokeny.com/how-it-works/> (last visited May 29, 2024).

¹³⁸ ERC-3643 協議是一套開源 (open-source) 智能合約，可協助許可制代幣的發行、管理和轉讓，其所內建的去中心化身分框架 ONCHAINID 可協助確保在非許可制的鏈上，只有滿足預定條件的使用者才能成為代幣持有者。ETHEREUM, <https://www.erc3643.org/> (last visited May 23, 2024).

¹³⁹ ONCHAINID 上的協定允許用戶於鏈上創建自主身分 (self-sovereign identity)，所以相關私人資料可透過鏈下可信賴的機構保存。ONCHAINID, <https://www.onchainid.com/> (last visited May 23, 2024).

¹⁴⁰ 擔保或抵押品依據資產市場價值扣除之百分比。

第六項 小結

美國目前係將基金代幣視為數位資產，惟其未另外對基金代幣發行、銷售、交易及保管頒布特別規範，而仍適用既有法規架構。詳言之，基金發行人依據 1933 年證券法規定申請註冊或豁免證券，並與證券商合作發行基金代幣時，該基金代幣得於 ATS 上架及交易。

美國雖針對基金代幣運作仍沿用既有監管架構，惟美國 SEC 已觀察到證券商保管數位資產證券適用既有監管架構之困難，因此其於 2020 年頒布證券商保管數位資產證券提案，透過公眾諮詢蒐集各界對於如何保管數位資產證券之意見。

除 ATS Regulation 原已要求 ATS 應建立足夠的書面保障措施和書面程序，以保護客戶的機密交易資訊，以及 ATS 應符合相關資訊安全、系統穩定及業務持續性之要求外，美國 SEC 特殊目的證券商保管數位資產提案已提出證券商如何保管數位資產證券之要求，內容包括證券商應訂定書面政策並於合理期間內針對 DLT 或相關網路技術及資訊安全風險進行評估，並針對系統故障、業務持續性風險訂定當證券商之區塊鏈系統運作不正常、51%攻擊、硬分叉或空投等特定事件發生時，以及其面臨破產、接管、清算或類似程序時，應持續妥善保護及存取數位資產證券之後擬採取之書面措施等要求。

此外，即使美國 DTCC 於基金代幣化下之監管角色仍不明確¹⁴¹，惟仍可從近年來美國 DTCC 主導許多探索區塊鏈技術於傳統證券市場之運用實驗計畫，觀察其扮演的角色，同時可了解美國 DTCC 如何致力於確保區塊鏈平台合規性、推動產業開發智能合約、建立標準化區塊鏈，與促進傳統市場與數位資產市場之互通性等¹⁴²，以及其如何引導將區塊鏈技術運用於數位資產生命週期的管理。除此之外，未來亦可持續觀察美國 DTCC 所建置之 DSM 平台如何運用於私募市場基金代幣化，以進一步了解美國對於數位資產監管之發展趨勢。

¹⁴¹ LEDGER INSIGHTS, *supra* note 92.

¹⁴² 美國 DTCC 認為區塊鏈技術於私募市場之運用有較大的潛力。DTCC, *supra* note 99, at 7.

第二節 英國

為因應新興技術方案帶來的機會與風險，英國財政部經濟部長（The Economic Secretary to the Treasury）轄下的科技工作小組（The Technology Working Group）在與金融行為監管局（Financial Conduct Authority, FCA）、財政部（His Majesty's Treasury, HMT）及投資者協會（The Investment Association, IA）緊密合作下¹⁴³，於 2023 年 11 月、2024 年 3 月陸續透過 IA 發布有關基金代幣化規劃的文件。其中，英國現階段雖未針對基金代幣化之發行、交易、結算及管理環節提出較具體之監管要求或額外調整既有監管框架¹⁴⁴，惟已透過 IA 發布的兩份文件提出基金代幣化推行的階段性規劃，並搭配 2024 年 1 月生效的 2023 年金融市場服務（數位證券沙盒）法（The Financial Services and Markets Act 2023 (Digital Securities Sandbox) Regulations 2023，下稱「數位證券沙盒法」）進行案例實驗，藉此探詢基金代幣化可能涉及的新形態風險與監管調整方向，以及市場參與者角色的變化。

有鑑於前述發展脈絡，本章謹先就英國基金代幣化之階段性規劃進行說明，包含第一階段開放使用的基礎模型細節及後續公布之公開說明書範本，另外也將

¹⁴³ IA, *UK Fund Tokenisation: a Blueprint for Implementation Interim Report from the Technology Working Group to the Asset Management Taskforce* (Nov. 24, 2023), at 5, <https://www.theia.org/sites/default/files/2023-11/UK%20Fund%20Tokenisation%20-%20A%20Blueprint%20for%20Implementation.pdf>.

¹⁴⁴ 英國亦未於目前公布的幾份文件中明確定性基金代幣化之性質，然或可從 HMT 2023 年 10 月 30 日公布有關加密資產未來金融服務監管框架的諮詢回饋報告中進行觀察。首先，HMT 於諮詢中採行 2023 年金融服務與市場法（Financial Services and Markets Act 2023, FSMA 2023）第 69 條對加密資產之定義內容，意即加密資產為任何使用加密技術保護的數位形式表現的價值（digital representation of value）或合約權利（contractual right），並可以數位方式移轉、儲存或交易，且利用可支援紀錄資訊或儲存資訊的相關技術（如 DLT），故依循前述說明，代幣化後之基金權益（tokenised fund interests）將有可能落入 FSMA 2023 加密資產的定義之下；然有幾處值得留意—因應公眾認為目前定義過於廣泛，HMT 於回應中指出未來將依加密資產的子分類進行監管規劃以限縮特定適用範圍，且 HMT 明確指出加密資產未來金融服務監管框架下，並無意去重複框定已被認為投資的加密資產類別，其將依循既有架構進行監管，僅可能有關加密資產保管的部分會進行稍微變動。易言之，HMT 的確有意將代幣化既有受監管產品的類型自前述廣泛定義的加密資產下另外區分，然目前尚未明確說明基金代幣化的定義及是否有額外監管之法規，故吾人仍宜留意後續最新發展。Id. at 14. See HMT, *Future Financial Services Regulatory Regime for Cryptoassets Response to the Consultation and Call for Evidence* (Oct. 2023), at 18-19, https://assets.publishing.service.gov.uk/media/653bd1a180884d0013f71cca/Future_financial_services_regulatory_regime_for_cryptoassets_RESPONSE.pdf.

觀察目前數位證券沙盒（Digital Securities Sandbox，DSS）之監管框架設計，以進一步了解英國整體就基金代幣化監管之發展及趨勢。

第一項 基金代幣化之相關監管發展

作為具有任務時效性的單位，科技工作小組主要探索 DLT 及生成式 AI（Generative AI）¹⁴⁵所帶來之機會，並將研究及討論成果以三份報告分階段釋出。其中，第一份報告及第二份報告皆與運用 DLT 之基金代幣化安排有關，除提到基金代幣化之優點（如即時記錄、加速結算時程、透過智能合約執行自動化流程、延伸作為擔保品使用¹⁴⁶及提升資訊透明度¹⁴⁷等¹⁴⁸）外，亦說明如何階段性地推行基金代幣化，詳如後述；而第三份報告則預計將聚焦於 AI 及其他科技之運用¹⁴⁹，惟截至本報告出具之日止，尚未見科技工作小組公開發布該報告，故有關 AI 智能之運用，有待後續追蹤最新釋出之相關文件，合先敘明。

第一款 英國基金代幣化之階段規劃

一、第一階段之規劃內容

為實現整體基金產業鏈均可利用 DLT 進行業務的願景¹⁵⁰，並為英國基金市場建立基金代幣化相關基礎設施¹⁵¹，英國政府在與業界合作之下，以科技工作小組的身份於 2023 年 11 月 24 日率先透過 IA 發布報告（下稱「第一份基金代幣化報告」）¹⁵²說明英國實施基金代幣化的策略藍圖，詳細說明基金代幣化推行的

¹⁴⁵ 目前生成式 AI 模型之建構主要是利用極大量的非標註、非結構化資料與自監督式學習進行訓練，使用者於該模型中據輸入資料指令後，便可獲得自動產出之內容— ChatGPT 即為生成式 AI 之典型釋例。熊治民（2023），《生成式 AI 在製造領域應用展望》，https://www.moea.gov.tw/MNS/doi/industrytech/IndustryTech.aspx?menu_id=13545&it_id=490（最後瀏覽日：2024/5/23）。

¹⁴⁶ 舉例而言，投資人可將其持有之代幣作為擔保品進行融資，而不用被迫於交易市場較為冷淡時以較差之價格贖回基金進行籌資。

¹⁴⁷ 舉例而言，基金代幣化後可將相關資訊如持有者權利義務、投票相關資訊及反洗錢訊息等嵌入於代幣上以利向投資人進行資訊揭露。

¹⁴⁸ IA, *supra* note 143, at 15.

¹⁴⁹ *Id.* at 8.

¹⁵⁰ *Id.* at 6.

¹⁵¹ *Id.* at 12

¹⁵² *Id.*

階段性規劃（分別為第一階段及後續階段¹⁵³），並提及推行過程中尚需克服的障礙或由預計後續由業界、立法者及相關政府單位完成的任務。

首先，第一階段主要之目標在於使業界得以最短時間內試驗並取得一定進展，故科技工作小組與 FCA 初步盤點相關法規後，將率先開放業者於既有法律和監管框架內使用限定條件下的基礎模型 (baseline model)¹⁵⁴ 開始進行基金代幣化，其中主要將於註冊 (registry)、交易 (transaction) 方面使用 DLT 技術，其餘部分將維持與既有基金運作模式無異¹⁵⁵。此外，FCA 也意識到使用 DLT 技術進行基金代幣化業務之業者將可能被認定為加密資產交易商 (cryptoasset exchange provider) 或／及託管錢包提供商 (custodian wallet provider)，而須依 2017 洗錢、資恐和資金轉移法 (The Money Laundering, Terrorist Financing and Transfer of Funds (Information on the Payer) Regulations 2017, MLRs) 之相關規定向 FCA 提交註冊申請¹⁵⁶。為降低業者執行業務之障礙，FCA 於第一階段提出將研議當業者已獲 FCA 授權執行特定金融服務時，考量過往合規情形而加速前述註冊申請的流程¹⁵⁷。最後於第一階段之規劃之說明內，也指名 IA 將作為業界與政府間之橋梁協助交流，並與相關單位共同推動行業標準以利合作¹⁵⁸。

二、後續階段規劃之內容

針對後續階段之規劃內容，科技工作小組除鼓勵業者與當局合作了解後續基金代幣化發展細節與涉及法規之可能調整外，亦列出其他業者、主管機關等應協助之事項。其中，該報告建議業者可視英格蘭銀行（即英國中央銀行）及時結算

¹⁵³ 第一份報告中將基金代幣化推行之過程拆分為第一階段 (stage one)，而另外的階段，官方釋出之文件有以未來階段 (future stages) 或第二階段及以後 (stage two and beyond) 稱之；然考量目前官方文件除第一階段之外，並未明確劃分第二階段及其他階段之差別，故文內就基金代幣化之階段性規劃將統一以「第一階段」及「後續階段」進行說明。

¹⁵⁴ 詳細內容請參照本章第一項第二款之說明。

¹⁵⁵ IA, *supra* note 143, at 18.

¹⁵⁶ FCA, *Cryptoasset Registration: Information for Applicants*, <https://www.fca.org.uk/firms/cryptoassets-aml-ctf-regime/cryptoasset-registration-information-applicants> (last visited May 23, 2024).

¹⁵⁷ IA, *supra* note 143, at 21.

¹⁵⁸ *Id.* at 6.

(Real-Time Gross Settlement, RTGS) 發展情形適時使用中央銀行數位貨幣 (digital central bank money) 進行基金結算，並提到未來將視推行情形及整體環境發展可能逐步開放基礎模型之限制 (然並未提到明確時點)¹⁵⁹。如 HMT 與業界可透過參與 DSS 或其他沙盒之運作，並基於實驗結果調整既有法規限制，藉此放寬目前基礎模型下相關限制 (例如開放模型持有代幣化資產)。此外，科技工作小組亦鼓勵業者可利用 DSS 嘗試跳脫既有中央證券保管機構 (Central Securities Depositories, CSD) 的集中保管模式，透過 DSS 申請成為數位證券存管機構 (Digital Securities Depository, DSD) 以進行數位證券的保管業務等¹⁶⁰。

三、基金代幣化目前執行進展

IA 復於 2024 年 3 月 26 日公布針對基金代幣化提出進一步的說明¹⁶¹ (下稱「第二份基金代幣化報告」)，除釋出代幣化基金基礎模型的公開說明書模板 (model fund prospectus)¹⁶²和相關 DLT 技術標準¹⁶³供業者參考使用外，亦於第二份基金代幣化報告內逐步探討後續階段放寬基金代幣化基礎模型的可能條件 (如改使用數位貨幣進行鏈上結算¹⁶⁴、投資組合持有代幣化資產¹⁶⁵、使用公鏈網路等)。值得留意者，第二份基金代幣化報告中雖未清楚揭明基礎模型開放調整的相關時程，原則上若欲於現行規管框架下發行代幣化基金仍須遵照前述基礎

¹⁵⁹ *Id.* at 19.

¹⁶⁰ *Id.* at 7.

¹⁶¹ IA, *Further Fund Tokenisation: a Chieving Investment Fund 3.0 Through Collaboration, Second Interim Report from the Technology Working Group to the Asset Management Taskforce* (Mar. 26, 2024), <https://www.theia.org/sites/default/files/2024-03/Further%20Fund%20Tokenisation%20-%20Achieving%20IF3%20Through%20Collaboration%20%20Mar24.pdf>.

¹⁶² *Id.* at 21-24.

¹⁶³ *Id.* at 26-28.

¹⁶⁴ 英國業者有意推行鏈上結算的原因主要在於可藉此更有效且快速地控制代幣所有權的移轉，隨著未來對穩定幣 (stablecoins) 運用的明確性，且英格蘭銀行有意將 RTGS 系統開放給非銀行支付公司 (non-bank payment firm)，投資人將對獲取資金的速度有更高期待，也對既有基金結算流程帶來壓力。*Id.* at 14.

¹⁶⁵ 英國業者亦針對開放持有代幣化資產具有濃厚興趣，若後續得以開放，將使買賣雙方間透過更高效的方式進行鏈上操作。目前英國有意規劃透過 DSS 進行試驗，嘗試使用 DLT 等技術進行交易結算，並基於實驗結果調整既有法規範框架。*Id.* at 14-15.

模型的特徵（請參本章第一項第一款之說明），然於第二份基金代幣化報告中，科技工作小組亦提出兩個應用案例¹⁶⁶，表示將透過沙盒協助業者加以測試¹⁶⁷，故本章節第二項亦將就近期英國更新的沙盒運作架構進行說明。

除前述沙盒的相關規劃外，在第二份基金代幣化報告中科技工作小組亦說明了其他方面的推動進展，如英格蘭銀行稍早就利用 RTGS 進行鏈上結算之初步分析結果，並持續尋求業界回饋意見，以著手制定相關政策；FCA 也於其向公眾徵詢意見文件中，一併詢問有關貨幣市場基金單位做為抵押品之相關看法，徵詢將於 2024 年 8 月 3 日結束；法律委員會為保障數位資產的相關權益，於 2024 年 2 月也向公眾徵詢有關數位資產入法為個人財產的修法草案的相關意見等。綜觀整體規劃進展，英國就基金代幣化之推行，於各方面仍在發展調整中，後續宜持續留意，以通盤了解其為基金代幣化推行所進行之調整及相關議題。

第二款 英國基金代幣化基礎模型的相關特徵

考量基金代幣化於運用新興技術上將有可能遇到法律、商業或技術性的挑戰，故英國第一階段將推行基礎模型作為基金代幣化的測試—於基礎模型下，基金的運作原則均與傳統基金相同，僅於註冊和交易方面運用 DLT 的技術以提高運作效率，並具有以下七項特徵¹⁶⁸：

一、屬於經授權認可的基金（authorised fund）：該基金須於英國註冊和

¹⁶⁶ 應用案例一為利用代幣化基金投資代幣化證券，科技工作小組表示，其他國家已有於債券市場進行運用，目前已有部分公司表示意願，將可能透過 DSS 實驗不同類別的資產類型，以利 DSS 退場後，進行整體監管框架的調整。應用案例二為利用代幣化貨幣市場基金（Money Market Fund, MMF）的單位作為非集中結算衍生品合約（non-centrally cleared derivative contracts）的抵押品（collateral）—通常而言，非現金資產無法作為集中結算交易的抵押品，然而即便於可使用 MMF 單位做為保證金（margin）的非中央結算市場也較少使用 MMF 單位，原因可能在於雙方移轉尚需額外處理時間所致。此時，若代幣化後的 MMF 單位搭配 DLT 網路進行結算，則可加快整體結算過程，且 MMF 代幣若又可滿足保證金的需求，則亦可避免投資者為籌集現金被迫出售所持有的 MMF 單位，具有緩解贖回壓力的優勢，故綜合前述幾項特徵，科技工作小組認為 MMF 代幣化後將有機會應用於頻繁變動的非集中結算衍生品合約的商業模式下，並補充說明已有於其他國家將 MMF 代幣作為保證金之用，或於附買回市場（repo market）中作為擔保品之用，FCA 目前也在研議相關運用中。*Id.* at 11-12.

¹⁶⁷ *Id.* at 7.

¹⁶⁸ IA, *supra* note 143, at 18-19.

設立，並獲得 FCA 授權於現有法律和監管框架內運作，基金運作的各方面角色（如基金經理、存款機構、保管機構等）所適用的法律和監管職責均保持不變。

二、持有傳統資產：該投資組合（investment portfolio）所持有的資產將與目前英國授權認可基金相同，將由保管機構所持有的主流投資資產組成（如股票、債券等），且不涉及虛擬通貨。

三、進行常規週期（usual cycle）的鏈下結算：基金單位的交易結算將維持與目前運作模式相同，意即仍係透過基金經理進行基金申購及贖回等交易行為，並以鏈下方式進行結算，時程亦與英國基金同採 T+2/3 的形式，且不使用任何形式的數位貨幣。此外，也須遵守客戶資產準則（Client Assets Sourcebook, CASS）¹⁶⁹的相關要求，準確記錄並追蹤付款情形。

四、使用私鏈：為確保所有代幣化基金的參與者可被識別身份，故將使用私鏈以妥適控管資料共享的情形。一旦經許可後加入該區塊鏈網路，參與者將得以共享有關部分的登記冊權限，而無需自行維護記錄，以利減少重複維護的需求。

五、不採即時估值：該代幣化基金將繼續依現有法規和市場慣例，每日或按其他固定時間提供估值點（valuation point），暫不在第一階段提供盤中／實時估值（intra-day／real-time valuation）的服務。

六、保有中心化控制能力：雖傳統的基金註冊／紀錄功能將於基金代幣化第一階段被 DLT 取代，然公司仍需就相關紀錄保留一定程度的控制

¹⁶⁹ 主要係針對持有或保管客戶資產與金錢的金融機構提供相關規則及指引，目前英國刻正審視與數位資產相關的保管規則，預計於 2024 年 6 月 2 日結束對外徵詢意見。FCA, <https://www.fca.org.uk/publications/discussion-papers/dp23-4-regulating-cryptoassets-phase-1-stablecoins> (last visited May 23, 2024).

能力，使其得以於必要時執行單邊交易或阻止某些交易¹⁷⁰。

七、具備未來適應性：第一階段尚未修改相關規則且亦未大幅度改動既有運作框架，將盡可能不限制未來創新的可能性，以保持足夠的靈活性和開放性。

根據第一份基金代幣化報告的說明，FCA 並未於現行規範框架下（如集合投資計畫準則（Collective Investment Schemes Sourcebook, COLL）、投資基金準則（Investment Funds Sourcebook, FUND）和 CASS 等）發現上述基礎模型的運行將有任何明顯或重大的障礙，故遵循上述特徵的基金應可符合現有監管框架的要求¹⁷¹；但由於各代幣化基金模型可能有所不同，FCA 仍提醒業者宜自行進行盡職審查，以確保遵守相關法律監管義務¹⁷²。

第三款 基金代幣化公開說明書範本之風險揭露項目¹⁷³

於第二份基金代幣化報告中，科技工作小組釋出一份基金代幣化公開說明書之範本，旨在協助業者於使用基礎模型進行代幣化基金時揭露 DLT 相關風險項目，除進行相關名詞定義上之說明外，該範本分別就網路安全相關風險、資訊安全風險、技術風險、數據隱私風險設定應考慮揭露之條款，以協助投資人確實了解於利用新興技術層面時，可能會額外受到如駭客攻擊、惡意軟體、智能合約遭受操縱等侵害，因而造成投資人所持有之代幣有盜用、損害或平台營運出現中斷等相關風險；此外，範本亦要求業者應揭露其使用的 DLT 系統，其相關資訊安全的標準與傳統基金發行單位無異，並對業務持續性計畫之項目應提出相關說明。值得注意的是，範本內另訂定相關條款，說明業者應承擔上述風險，且確保設有

¹⁷⁰ 公司通常保留在未經投資者明確同意的情況下強制贖回或轉換股份類別（share class conversions）的權利，此外，於公司收到法院命令且有必要時，公司亦須阻止某些不當交易的發生；故為維護前述正常運營秩序及遵守命令的考量，公司需保留一定程度的中央控制權，使其得以於特殊情況下單方面執行強制贖回或阻止不當交易，並加以記錄。

¹⁷¹ 然而擬使用 DLT 進行基金代幣化的公司可能視經營業務範圍，另須依照 MLRs 之相關規定向 FCA 註冊為加密資產交易商或／及託管錢包提供商。IA, *supra* note 143, at 21.

¹⁷² *Id.* at 19.

¹⁷³ 由本研究團隊翻譯之公開說明書範本之完整內容，請參本研究報告附錄一。

相關追索權利的設計，並於揭露事項內特別提醒投資人相關法規變動和監理風險的層面。

第二項 DSS 相關監管架構

承前說明，英國政府於 2023 年 12 月亦通過 DSS 制度，協助企業使用 DLT 等開發技術進行傳統證券的交易、保管和結算等業務，並由英格蘭銀行和 FCA 共同監管，故若有業者有意嘗試不同於基礎模型下的基金代幣化，亦可循申請加入 DSS 的模式開展基金代幣化業務。以下將就英國現階段基金代幣化推行的相關規劃進行說明。

繼 2023 年 7 月 HMT 就 DSS 展開諮詢後，英國於同年 12 月完成數位證券沙盒法的立法，並於 2024 年 1 月 8 日正式生效，正式引入 DSS 作為創新實驗的平台，作為 FSMA 2023 授權下所設立的第一個金融市場基礎設施 (Financial Market Infrastructure, FMI)¹⁷⁴的沙盒¹⁷⁵。DSS 將由 FCA 和英格蘭銀行共同管理，鼓勵業者結合 DLT 等新興區塊鏈技術與既有 FMI 進行實驗；HMT 將視整體運行結果，於向國會報告既有監管架構調整意見及評估結果後，更動既有法規，以使業者得以於沙盒退場後繼續營運¹⁷⁶。

成功申請加入 DSS 的機構將於沙盒內從事傳統上與 CSD 相關的活動，意即可於 DSS 下測試股票、債券利用 DLT 等創新技術利用創新技術 (如 DLT) 進行

¹⁷⁴ FMI 係所有金融市場交易、結算、清算及記錄作業之管道，包含轉帳服務、現金提領等均屬 FMI 之範疇，業者若有意於英國經營集中結算機構 (central counterparties, CCP)、結算所 (clearing house)、CSD 等業務，需依照相關法規向英格蘭銀行提出申請，若涉及支付系統或可作為結算使用之數位資產相關服務 (digital settlement asset service) 則須取得 HMT 之核可，而 HMT 將參考英格蘭銀行及相關監管機構提出之建議進行評估。BANK OF ENGLAND, <https://www.bankofengland.co.uk/financial-stability/financial-market-infrastructure-supervision> (last visited Jul. 4, 2024). BANK OF ENGLAND, <https://www.bankofengland.co.uk/financial-stability/financial-market-infrastructure-supervision/authorisations> (last visited Jul. 4, 2024).

¹⁷⁵ HMT, *Digital Securities Sandbox Response to Consultation* (Nov. 2023), at 4, https://assets.publishing.service.gov.uk/media/655c893ed03a8d001207fda1/M8298_Draft_response_to_DSS_consultation_final.pdf.

¹⁷⁶ Bank of England, *Appendix A: Draft Guidance on the Operations of the Digital Securities Sandbox* (Apr. 3, 2024), at 20, <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/paper/2024/appendix-a-draft-guidance-on-the-operations-of-the-digital-securities-sandbox.pdf>.

發行、交易、結算的相關運行，藉此提升金融市場交易和結算的效率¹⁷⁷，數位證券沙盒法亦授權適合的規管單位（appropriate regulator）可得就 DSS 制定、修改所適用的相關規範及技術標準¹⁷⁸。

為達成前述於 DSS 中執行 CSD 相關活動的目的，並考量將應用 DLT 等異於傳統運行技術的特徵，英國新設名為 DSD 的公司類別，參與 DSS 的公司將申請成為 DSD，以於 DSS 中承擔原有 CSD 於 CSDR¹⁷⁹下之相關業務（即公證、結算、維護¹⁸⁰）¹⁸¹。DSS 下總共允許三種可能的商業模式，除可進行 DSD 業務外，亦可經營交易場所（trading venue）¹⁸²、或結合前述兩者的功能發展為一個新的 FMI，此一混合實體（hybrid entity）將具有交易場所的角色，並將執行傳統上由 CSD 執行的業務；而在監管角度上，與 CSD 相關者將由英格蘭銀行進行監管，交易場所運營部分則由 FCA 監管¹⁸³。

為說明 DSS 的相關運作，FCA 和英格蘭銀行於 2024 年 4 月 3 日公布一份指引草案¹⁸⁴（下稱「DSS 營運指引草案」），公眾可於 2024 年 5 月 29 日前針對現行草擬規劃的數位證券沙盒營運方式表達意見。據了解，英國政府預計於 2024 年秋天開始開放第一批 DSS 計畫¹⁸⁵，預計透過申請、測試、上線、擴大

¹⁷⁷ BANK OF ENGLAND, <https://www.bankofengland.co.uk/paper/2024/cp/digital-securities-sandbox-joint-bank-of-england-and-fca-consultation-paper> (last visited Apr. 23, 2024).

¹⁷⁸ 詳細規定請參數位證券沙盒法第 7 條、第 8 條以下。

¹⁷⁹ 英國章節所指稱之 CSDR 係指英國脫歐後將原先歐盟法規（Regulation (EU) No 909/2014）調整後適用於英國之版本。FCA, <https://www.handbook.fca.org.uk/handbook/glossary/G3575c.html> (last visited Jul.4, 2024). See LEGISLATION.GO.UK, <https://www.legislation.gov.uk/eur/2014/909/2024-01-08> (last visited Jul.4, 2024).

¹⁸⁰ 根據 CSDR 附件第 A 節之說明，CSD 核心業務包含：1.將新發行之證券紀錄於登錄系統（book-entry system）之服務（公證服務）；2.提供並維護最高級別（top tier level）之證券帳戶（維護服務）；及 3.營運證券結算系統（結算服務）。

¹⁸¹ Bank of England, *supra* note 177.

¹⁸² 然而值得注意的是，因經營交易場所的法規框架並未因 DSS 而有所修改，故 FSC 認為僅預計規劃經營經營交易場所的業者應不會成為沙盒參與者。Bank of England, *supra* note 176, at 2.

¹⁸³ Bank of England, *supra* note 177.

¹⁸⁴ BANK OF ENGLAND, <https://www.bankofengland.co.uk/news/2024/april/the-boe-and-fca-issue-joint-consultation-and-draft-guidance-on-the-digital-securities-sandbox> (last visited Apr. 23, 2024).

¹⁸⁵ COINSTATS, https://coinstats.app/news/89b4403e07e315b0d54e8d9dde44dbdfe31coe326a3bff681f9b3ab71524e679_Bank-of-England%2C-FCA-target-autumn-2024-as-earliest-starting-date-for-first-UK-Digital-Securities-Sandbox-cohort/ (last visited Apr. 23, 2024).

及退場五階段的設計，逐步推動開展為期五年的 DSS 實驗，數位證券沙盒法也將於 2029 年 1 月 8 日停止適用，並視沙盒實驗結果，英國將可能建立一個新的證券結算監管制度。以下將說明英國目前為實驗 DLT 等新興技術所推行的沙盒監理架構和 DSS 營運指引草案，以利了解英國階段性運用 DLT 技術的相關規管框架。

第一款 DSS 申請條件及相關程序

依照數位證券沙盒法第 3 條第 2 項的規定，英國並未開放海外實體加入 DSS¹⁸⁶，僅開放以下於英國設立的 FMI 進行申請，分別為：具有進行證券交易等投資活動的投資交易所、負責證券結算和存管服務的 CSD、具有 Part4A 許可得經營多邊交易設施（Multilateral Trading Facility，MTF）且被定義為投資公司的營運商，以及具有 Part4A 許可得經營有組織的交易設施（Organised Trading Facility，OTF）且被定義為投資公司的營運商，且前述申請者須於 DSS 內經營交易場所或／和執行公證（notary）、結算（settlement）及維護（maintenance）的業務。此外，為保持彈性，數位證券沙盒法第 3 條第 3 項、第 4 項也允許相關人士（如為 DSS 參與業者提供服務的使用者）申請參與 DSS，以便進行相關活動。

前述申請若經規管單位¹⁸⁷許可，申請業者將會收到沙盒核准通知書（Sandbox Approval Notice，SAN），其中將指明該業者可進行的活動類別（含作為交易場所或經營混合實體），且依照數位證券沙盒法第 5 條以下的規定，規管單位並得視情形限縮或擴大原先業者申請的業務範圍，或提出相關限制，此外亦有可能就業者如何記錄和結算金融工具提出具體要求。

¹⁸⁶ 雖非在英國設立的實體不具申請 DSS 的資格，然數位證券沙盒法並未對海外公司與沙盒參與業者（sandbox entrant）間的互動提出具體限制。Bank of England, *supra* note 176, at 9.

¹⁸⁷ 依照申請執行業務種類不同，DSS 亦設計相應適合的規管單位，若為經營維護、公證、結算等原先屬於 CSD 範疇的相關業務，將由英格蘭銀行擔任規管單位，然若為營運交易場所則將由 FSC 擔任規管單位；而當申請業者有意結合 CSD 業務與交易場所業務，將由英格蘭銀行及 FSC 共同擔任規管單位。

第二款 DSS 產品類型限制

收到沙盒核准通知書後，沙盒參與業者 (sandbox entrant) 可將受監管活動指令 (Regulated Activities Order, RAO) 所表列的金融工具，於 DSS 內利用 DLT 等新興技術執行業務，前述金融工具包含可移轉證券 (如股票、公司債、國債等)、貨幣市場工具 (如商業票據 (commercial paper) 等)、集體投資計畫 (collective investment scheme) 下的基金單位 (fund unit) 和排放額度 (emission allowance) 等金融工具，然須留意衍生性商品合約和無擔保的加密貨幣 (unbacked cryptocurrencies, 如比特幣) 的交易和結算並非目前 DSS 開放試驗的產品類型¹⁸⁸。

第三款 DSS 之監管

依照數位證券沙盒法第 9 條的規定，規管單位須建立適合的機制監督 DSS 的運作情形，並應於沙盒參與者及相關人士可得留意處 (包括官網) 公布有關 DSS 的詳細安排、相關規則和技術標準的適用要求與豁免情形等。另依據數位證券沙盒法第 12 條的規定，若沙盒參與者違反了數位證券沙盒法等之相關規定及原先 SAN 的內容，規管單位可視情形修改 (如新增適用條件等)、暫停或取消原先發給的 SAN，並將執行原因、生效日或相關期限等訊息以書面通知沙盒參與者。

第四款 DSS 之結算

依照 CSDR 第 40 條的規定，目前證券結算必須使用中央銀行貨幣，以確保結算資產中不存在信用和流動性風險。於 DSS 中，英格蘭銀行也將不會開放使用未經銀行監管的電子貨幣或穩定幣¹⁸⁹。未來隨著 DSD 的擴展和進入市場，英

¹⁸⁸ Bank of England, *supra* note 176, at 9.

¹⁸⁹ 穩定幣是指經過數位化的價值單位，且並未限定於特定貨幣形式，而是依賴一套穩定的機制，將此一價值單位盡量不受價格波動影響。European Central Bank, *In Search for Stability in Crypto-Assets: Are Stablecoins the Solution?* (Aug. 2019), at 9, <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op230~d57946be3b.en.pdf>.

格蘭銀行將有可能要求以中央銀行貨幣進行結算¹⁹⁰。

第五款 DSS 之運作概覽

為維持金融穩定性，英國將根據 DSS 營運指引草案的說明，以五個階段逐步推動 DSS，待試驗完成後將評估 DSS 期間的試行框架是否得以轉換為永久制度，以決定 DSD 是否得以於 DSS 退場後繼續運行。前述五個階段均有其通過條件，需通過審查關卡才可加入下一階段，以下簡要說明：

表格 2—DSS 推行階段及說明

階段	說明
一、申請	申請業者須具備數位證券沙盒法第 3 條所列的相關條件，其須為於英國設立的實體且申請試驗的業務內容亦符合同條所列的範圍，申請業者亦須證明其相關運營活動存在現行監管或法律上的障礙，致使其無法於 DSS 外使用如 DLT 等新興技術的最佳業務模式 ¹⁹¹ ；此外，規管單位亦會審酌申請業者過往相關裁罰或其他不利訊息，以決定該等申請業者是否可以成為沙盒參與者。
審查第一關通過後進入下一階段	
二、測試	申請業者收到 SAN 成為沙盒參與者後，尚無法立即運行相關業務，有意從事 DSD 業務者，須於此階段測試其系統，並完成業者條件的相關要求 ¹⁹² 。
審查第二關通過後進入下一階段	
三、上線	獲得規管單位授權後，於發行規模限制 ¹⁹³ 下進行試驗。若欲擴大規模進入第四階段，英格蘭銀行將開放兩次機會供 DSD 申請提高限制規模的額度，第一次預計於申請後 15-18 個月，第二次預計於申請後第 30-40 個月間 ¹⁹⁴ 。
審查第三關通過後進入下一階段	

¹⁹⁰ Bank of England, *supra* note 176. at 22-23.

¹⁹¹ 舉例而言，某公司可主張使用 DLT 技術的結算系統可能與現行 CSDR 第 3 條規定的要求不相容，因該條規定可轉讓證券須以記帳形式（book-entry form）記錄，故於既有框架下無法利用 DLT 技術協助執行業務。*Id.*

¹⁹² 如欲經營交易場所者，FCA 將視情況要求沙盒參與者出具金融服務及市場法（Financial Services and Markets Act 2000, FSMA）第 55A 條第 5 項的 Part4A 許可證明。而若欲經營 DSD 業務者，則須完成英格蘭銀行提出的文件要求，主要係了解各該沙盒參與者就使用新興技術的相關情形，並將關注如是否有充足資源和人力執行、確保沙盒參與者的風險管理等，詳細要求請參 DSS 營運指引草案附錄 A 第 13 頁至第 15 頁。*Id.* at 13-15.

¹⁹³ 對於關鍵的資產類別，DSD 將被分配額度限制，如發行公司債（corporate bond）為 90 億英鎊，以確保所有沙盒參與者均具有平等的機會，並且首批參與者不會排擠後來進入 DSS 的參與者。然若沙盒參與者單純為營運交易場所，FCA 預計將不會給予相關限制。*Id.* at 14.

¹⁹⁴ 此時也預計不再接受加入沙盒的申請。

四、擴大	第三階段審核通過的業者，將以擴大後的規模繼續試驗。
審查第四關	通過後進入下一階段
五、退場	隨著 DSD 在第四階段取得進展，相關業者將被要求遵守與沙盒外規範更接近的標準。HMT 將向國會報告 DSS 運行結果，並由 HMT 視試驗結果調整既有框架規範 ¹⁹⁵ 。

第三項 小結

整體而言，英國對基金代幣化之監管框架仍在發展階段。然為引導業者熟悉基金代幣化相關作業，英國已先肯認既有傳統基金若於前述特定條件下進行代幣化，業者即可於現階段進行相關業務。為有效降低相關 DLT 技術帶來之新興風險，目前英國僅開放特定條件下之基礎模型，將代幣化基金可能衍生之風險侷限於紀錄功能和申請贖回的交易功能內，並藉由前述基金代幣化公開說明書範本之條款，指出宜加以揭露之相關風險（如說明 DLT 之內容、網路安全相關風險、業務持續性計畫之內容、DLT 技術相關風險等），並針對 DLT 相關專業名詞進行說明，以利投資人了解整體運用技術影響之範疇及背景知識，藉此達到保護投資人的目的。此外，英國政府為進一步完整或更加了解新型態業務以及 DLT 相關技術為既有金融產業帶來的可能助益及風險，將另行透過前述 DSS 下的框架開放業者及相關 FMI 共同參與更多基金代幣化案例的實驗，藉此試圖探詢基金代幣化可能涉及的新形態風險與監管議題，以及市場參與者與利害關係人的角色變化，並減緩貿然將新技術導入市場可能造成的風險。

¹⁹⁵ Bank of England, *supra* note 176, at 20.

第三節 香港

近期香港證券及期貨事務監察委員會 (Securities and Futures Commission, SFC) 針對證券代幣化¹⁹⁶發布了多項通函 (circular)¹⁹⁷, 分別為 SFC 於 2023 年 11 月 2 日發布的「有關中介人從事代幣化證券相關活動的通函」(下稱「中介人活動通函」)、「有關代幣化 SFC 認可投資產品的通函」(下稱「代幣化產品通函」) 等, 其中 2023 年 11 月 2 日的中介人活動通函已完全取代 SFC 於 2019 年 3 月 28 日發布的「有關證券型代幣發行的聲明」(下稱「2019 年聲明」), 重要更新如代幣化證券不再一律被視為需要額外投資者保護措施的複雜產品¹⁹⁸、SFC 取消一律僅限專業投資者參與代幣化證券交易市場的限制等¹⁹⁹。

鑑於代幣化證券的性質基本上是以代幣化作為包裝的傳統證券, SFC 係以「相同業務、相同風險、相同規則」作為監管方針, 故現時傳統證券市場的法律及監管規定將繼續適用於代幣化證券, 中介人 (intermediaries)²⁰⁰對代幣化證

¹⁹⁶ 香港章節以下之「代幣化證券」係指依據證券及期貨條例第 571 章附表 1 第 1 部第 1 條下被界定為「證券」之傳統金融工具 (例如債券或本文研究範圍的「基金」), 且其證券生命週期內使用 DLT 之產品。SFC (2023), 《有關中介人從事代幣化證券相關活動的通函》, 頁 1 <https://apps.sfc.hk/edistributionWeb/api/circular/openFile?lang=TC&refNo=23EC52> (最後瀏覽日: 2023/4/17)。

¹⁹⁷ 因本文研究範圍「基金」屬於香港證券及期貨條例下「證券」之範疇, 故針對基金代幣化監管架構將可參見香港有關代幣化證券的相關說明; 為求章節內容與官方文件的理解具有可易讀性, 香港章節內均將依循官方文件用語使用「代幣化證券」作為說明。

¹⁹⁸ 依據 2019 年聲明, 代幣化證券屬於網上分銷及投資諮詢平台指引及證券及期貨事務監察委員會持牌人或註冊人操守準則 (下稱「操守準則」) 第 5.5 段下所認定的「複雜產品」; 此時, 若屬於複雜產品, 則其結構將較為複雜, 致使一般投資人較難理解該投資產品之條款及相關風險, 故 SFC 要求中介人須採取額外投資者保障措施, 提供充分說明及警告, 盡力確保投資人於做出投資決定前已充分了解相關產品之特質風險。

¹⁹⁹ SFC, 前揭註 196, 頁 4。

²⁰⁰ 根據香港之規定, 任何法人及自然人於香港從事受規管活動 (regulated activities) 時, 須依其身分類別依照證券及期貨條例第 116 條、第 117 條、第 119 條、第 120 條及第 121 條等規定獲 SFC 發牌或向 SFC 註冊後始得為之。「中介人」一詞即指依據證券及期貨條例第 116 條或第 117 條獲 SFC 發牌成為得以進行受規管活動的「持牌法團 (licensed corporation)」(如證券商、期貨交易商等), 或依據證券及期貨條例第 119 條獲 SFC 註冊成為得以進行受規管活動的「註冊機構 (registered institutions)」。前開受規管活動之類別包含第 1 類證券交易、第 2 類期貨合約交易、第 3 類槓桿式外匯交易、第 4 類就證券提供意見、第 5 類就期貨合約提供意見、第 6 類就機構融資提供意見、第 7 類提供自動化交易服務、第 8 類提供證券保證金融資、第 9 類提供資產管理、第 10 類提供信貸評級服務、第 11 類場外衍生工具產品交易或就場外衍生工具產品提供意見 (尚未實施) 及第 12 類為場外衍生工具交易提供客戶結算服務, 詳細定義請參證券及期貨條例附表 5。SFC (2011), 《中介人規管架構》, 頁 1-2,

券進行分銷、提供意見、管理及於虛擬交易平台進行次級市場交易等行為時，仍應適用傳統證券活動相關的現行操守準則等規定²⁰¹。除遵循傳統證券所適用的法律及監管規定外，針對代幣化引致之新興風險（如分叉等科技風險²⁰²、有關所有權權益（ownership interest）如何被移轉及記錄之所有權風險（ownership risk）²⁰³及數據隱私風險²⁰⁴等），SFC 另透過中介人活動通函、代幣化產品通函等額外提出相關監管要求及應具備之適當防範措施。故本章以下將就前述通函內容分別就證券代幣化之發行、交易、保管及結算等各階段之相關應備事項進行說明²⁰⁵。

第一項 基金代幣發行之相關監管要求

基於 SFC「相同業務、相同風險、相同規則」之監管方針，代幣化之證券仍須遵守既有傳統證券市場之相關監管規定，如公司（清盤及雜項條文）條例第 32 章第 II 部第 1 分部第 37 條下有關公開說明書（prospectus）及證券及期貨條例第 IV 部第 102 條下有關投資要約（offers of investments）²⁰⁶之規定²⁰⁷，合先敘明。

https://www.sfc.hk/sfc/doc/TC/aboutsfc/Regulatoryframework_c.pdf（最後瀏覽日：2023/4/17）。陳靜芳（2012），〈香港地區證券暨期貨發牌規定介紹〉，《證券暨期貨月刊》，30 卷 1 期，頁 35-36。

²⁰¹ SFC，前揭註 196，頁 2。

²⁰² 同前註。

²⁰³ 同前註。

²⁰⁴ SFC（2023），《有關中介人從事代幣化證券相關活動的通函 附錄》，頁 2，

<https://apps.sfc.hk/edistributionWeb/api/circular/openAppendix?lang=TC&refNo=23EC52&appendix=0>（最後瀏覽日：2023/4/17）。

²⁰⁵ 香港針對「證券代幣化」與「虛擬資產」兩者之管理架構不同，前者係主要規範於證券及期貨條例內，而後者係主要規範於打擊洗錢及恐怖分子資金籌集條例內，且非本文研究主題。

本文以下將僅聚焦於證券代幣化之相關規範說明。SFC, *Tokenisation of SFC-Authorised Investment Products* (Jan. 10, 2024), at 4, <https://www.sfc.hk/-/media/files/PCIP/FAQ-PDFS/HKIFA-tokenisation-seminar-10-Jan-2024.pdf?rev=79be9324c9ce4d31b3d85927dd420a04#:~:text=for%20SFC%20authorised%20ofunds&text=The%20Manager%20of%20the%20fund,regardless%20of%20any%20outsourci ng%20arrangement.&text=Distributors%20of%20tokenised%20ofunds%20should,on%20Typ e%201%20regulated%20activity>.

²⁰⁶ 根據現行法例，在香港向公眾要約投資產品時，除非獲得豁免，否則要約文件必須獲得 SFC 認可。認可要約文件的規定分別載於公司條例及證券及期貨條例下。公司條例中的公開說明書適用於股份及債權證，而在證券及期貨條例的投資要約則適用於證券和受規管投資協議。立法會（2010），《2010 年證券及期貨和公司法例（結構性產品修訂）條例草案 委員會報告》，<https://www.legco.gov.hk/yr09-10/chinese/bc/bc11/reports/bc110504cb1-2027-c.pdf>（最後瀏覽日：2024/5/24）。

²⁰⁷ SFC，前揭註 196，頁 2。

當中介人（如基金經理²⁰⁸）涉及發行代幣化證券，或中介人雖非發行人但深入參與擬交易或提供意見之代幣化證券發行過程時，即使中介人將某些職務委外予第三方供應商／服務提供者，中介人仍須對代幣化安排（tokenisation arrangement）的整體運作負責，並於評估代幣化證券之技術及其他範疇所涉及的風險時至少考量以下因素²⁰⁹：

一、中介人應評估代幣化安排中第三方供應商／服務提供者（如代幣化技術開發者、代幣化平台提供者、錢包服務提供者／保管人）的過往經驗及相關紀錄。

二、代幣化證券涉及之技術方面：

（一） 中介人應評估是否已對代幣化證券的技術範疇進行適當的技術查核（technology audit），若代幣化安排涉及智能合約之使用，則中介人或需執行智能合約查核（smart contract audit）²¹⁰，以確保智能合約內不存在任何缺失。

（二） 中介人應評估代幣化證券中 DLT 網路的穩健性，針對區塊鏈協議（blockchain protocol）的安全基礎設施、區塊鏈和網路的規模、針對常見攻擊（如 51% 攻擊或對交易最終結果構成影響的類似攻擊）的抵禦能力、共識機制的類別等進行評估，並應留意關於代幣化證券及其鏈下的代碼缺陷（code defects）風險，

²⁰⁸ 依照基金經理操守準則之說明，基金經理為獲 SFC 發牌或註冊，且業務涉及管理集體投資計劃及／或委託帳戶（以設定的授權投資範圍或預設的標準投資組合形式操作）之持牌人（含作為法人之持牌法團及作為自然人之持牌代表）及註冊人。SFC（2022），《基金經理操守準則》，頁 3，https://www.sfc.hk/-/media/TC/assets/components/codes/files-current/Fund-Manager-Code-of-Conduct_Chi_20082022.pdf?rev=a680d9a05ec14f1fb7a1a079c3c1660f（最後瀏覽日：2024/5/16）。

²⁰⁹ SFC，前揭註 204，頁 1-2。

²¹⁰ 智能合約審計係指選定一審計期間，針對所選定之智能合約地址與名稱，透過仔細研究智能合約代碼，在使用之前發現智能合約中之錯誤、缺失或風險，並設法進行修改或補救。鄭旭高（2020），〈金融科技技術概覽（13）——智能合約審計（上）〉，<https://www.angle.com.tw/accounting/cross/post.aspx?ipost=4507>（最後瀏覽日：2024/5/23）。

或其遭受攻擊的風險。另外，中介人於評估時，也應將現行國際／業界最佳作業方式納入考量，並確認該 DLT 網路之相關事故是否已獲解決。

(三) 中介人應評估於證券生命週期間，所使用之 DLT 網路與產品發行人、其他方（如保管人（custodian）／錢包服務提供者（wallet service provider））之後端系統間於互相連接時之問題。

(四) 中介人應評估代幣化證券之管理監控措施，如針對私鑰管理及發生竊盜、詐欺、錯誤、遺漏及網路安全等風險管控措施，其中應包含密鑰之移轉限制、鑄造和銷毀等機制、交易逆轉（transaction reversals）²¹¹或贖回程序之控制；若中介人於公鏈上進行代幣化證券之發行，則須特別留意相關管控措施。

三、與代幣化證券有關的法律及監管方面：

(一) 中介人應留意結算最終性（settlement finality）²¹²的法律狀況。

(二) 中介人應評估代幣化安排下該代幣化證券的可執行性（enforceability），意即中介人應確認相關權利於強制執行方面之約定；此外，若有附帶於代幣化證券的擔保權益（security interest）時（例如抵押貸款等²¹³），中介人亦應一併評估。

²¹¹ 如當智能合約中存在程式碼錯誤，則自動化執行後將導致交易指令之內容錯誤，買方將有可能需要撤銷先前被執行之交易內容，並逆轉鏈上所記錄之內容。此時，若交易對象不合作，將須提供使相關補償機制，若貿然以硬分叉方式處理，將導致更新版本與既有版本產生鏈上資訊不協調或有疏漏之情形。World Economic Forum, *Bridging the Governance Gap: Dispute resolution for blockchain-based transactions* (Dec. 2020), at 6, 20, https://www3.weforum.org/docs/WEF_WP_Dispute_Resolution_for_Blockchain_2020.pdf.

²¹² 香港又稱「交收終局性」，係指交易滿足時，交易即不可再撤銷或受其他影響。另外，依據香港結算及交收系統條例之規定，若係於指定系統完成交易，且該系統符合結算及交收系統條例之相關要求，則金融管理專員便會發出終局性證明書，使其終局狀態具有法律效力，藉此保障已完成的交易不受破產法或相關法規影響。HKMA 銀行監理部（2006），《香港金融管理局季報》，第 47 期，頁 10，HKMA。

²¹³ CORNELL LAW SCHOOL, https://www.law.cornell.edu/wex/security_interest (last visited May 21, 2024).

- (三) 中介人應評估代幣化證券所附帶之外部權利（如股息等）的可執行性（enforceability of any rights extrinsic to tokenized securities）及代幣化證券交易活動對相關市場的潛在影響。舉例而言，代幣化證券標的資產（underlying assets）的所有權權益是否在法律上有效、是否有定期就外部權利之內容及 DLT 紀錄進行對帳，或是否設有相關負擔等均應納入評估範圍。
- (四) 中介人應評估代幣化證券在香港的監管狀況，及是否須根據相關法律取得核准。

四、中介人應評估針對因應 DLT 相關事件的業務持續性計劃²¹⁴。

五、中介人應評估與數據隱私風險相關的措施。

六、中介人應評估與代幣化證券相關的洗錢及恐怖分子資金籌集風險²¹⁵。

除前述事項應納入評估外，SFC 亦要求中介人於從事代幣化發行、買賣或提供意見或管理投資於代幣化證券之投資組合時，應向客戶提供代幣化安排之重要資料，如鏈上或鏈下進行結算、代幣移轉之限制（若有）、智能合約查核執行與否、業務持續性計畫及 DLT 相關事項（如網路攻擊、網路故障、分叉、遺失用於管理方面的加密密鑰或投資者的加密密鑰，或未經授權的轉移。）的主要監控措施、保管安排（custodial arrangement）（若有）等²¹⁶。

此外，SFC 表示，若欲發行新的代幣化證券，作為發行人的中介人須先向 SFC 進行諮詢，並於獲得許可後始得為之。若屬將既有證券進行代幣化的情形，亦須事先與 SFC 諮詢，並於獲得 SFC 許可後始得於向公眾揭露的要約文件內說明代幣化單位的種類；然若為代幣化證券新增單位的情形，且相關代幣化安排均

²¹⁴ 舉例而言，針對既有措施未能應對 DLT 相關事件後是否有重新部署計劃，以利將 DLT 相關紀錄得以轉移至其他區塊鏈。

²¹⁵ 舉例而言，中介人應考量代幣化證券的移轉是否設有管理監控措施，以防免交易發生於未完成「認識你的客戶（Know Your Customer, KYC）」程序之客戶間。

²¹⁶ SFC，前揭註 196，頁 3-4。

與先前相同，則毋庸事先取得 SFC 許可即可進行揭露²¹⁷。

第二項 交易市場規範

第一款 代幣化證券於初級市場（primary dealing）應具備的安全措施

承前說明，SFC 認為代幣化後產品的本質並未改變，故於初級市場中，代幣化證券若符合產品本身所適用的規定及相關要求（如針對產品的資格要求、揭露要求及持續性合規義務等）²¹⁸，且針對代幣化風險亦有相應的安全措施，則該代幣化產品即可於初級市場進行交易。SFC 於代幣化產品通函²¹⁹內就前述安全措施提出以下要求²²⁰：

一、代幣化安排相關要求

作為代幣化證券於初級市場之產品供應商（Product Provider）（如證券商），即便其於過程中將某些職務外包予技術服務提供商，仍應對代幣化安排的整體運作負責；尤其考量代幣化證券商品於非一律屬於複雜產品的情形下，香港之一般消費者亦有可能成為銷售對象，並考量投資者所有權狀態確實紀錄的重要性，產品供應商仍應遵循單位信托及互惠基金守則第 6.8 條的規定備存持有人的登記冊，並確保代幣化安排於操作上與技術服務提供商外包部分相容，且不應以無記名形式（bearer form）發行代幣化證券。

代幣化證券產品供應商應制定適當措施以管理和抵減網路安全風險（如於代幣化安排中納入銷毀和重新發行機制以降低駭客攻擊和盜竊事件的風險）、數據隱私、系統中斷及恢復，並建置全面且穩健的業務持續性計劃。此外，除非搭配

²¹⁷ SFC, *supra* note 227, at 16.

²¹⁸ SFC, *Circular on Tokenisation of SFC-Authorised Investment Products* (Nov. 2, 2023), <https://apps.sfc.hk/edistributionWeb/api/circular/openFile?lang=TC&refNo=23EC53>.

²¹⁹ SFC 於代幣化產品通函內，係針對「可代幣化的投資產品」提出整體框架之相關要求，故前述通函中針對義務主體原文係使用 product providers of tokenised SFC-authorized investment products（Product Providers），然因本章節僅聚焦於香港的代幣化證券監管架構，於本章節內將續以代幣化證券及代幣化證券產品供應商作為主詞說明相關要求。

²²⁰ SFC, *supra* note 205, at 2-4.

額外且妥適的安全措施（如於使用許可制代幣（permissioned token）²²¹的情形下），代幣化證券之產品供應商也不應使用公鏈。

若 SFC 要求，代幣化證券之產品供應商應提交代幣化安排的相關說明，並展示對代幣化安排、所有權紀錄維護及智能合約管理的管理和營運穩健性，以及於 SFC 要求下，相關證明應受第三方審計（audit）或驗證，或應提出令人滿意的法律意見（satisfactory legal opinion）。

二、揭露相關要求

SFC 要求要約文件（offering documents）²²²內應說明代幣化安排的內容，且應提供相關資訊如最終結算係於鏈上或鏈下進行、也應清楚說明代幣間的所有權關係，如代幣的所有權和實質受益人（Legal and beneficial title of the tokens）、涉及產品的所有權／相關權益（ownership of／interests in the product）。最後，SFC 亦要求要約文件內應針對代幣化證券所涉及的風險進行揭露，相關面向如網路安全、系統中斷、尚未發現的技術性缺陷、法規環境變動及既有法規框架下所帶來的挑戰等²²³。

三、分銷相關要求

代幣化證券的分銷商（Distributor）應為受規管的機構，由獲 SFC 發牌的持牌法團（licensed corporations）或註冊機構（registered institution）擔任，且應遵循既有規範的相關要求，如針對投資者進行 KYC 和合適性評估（suitability assessment）²²⁴；此外，SFC 於 2024 年 2 月 20 日亦就現實資產代幣化產品（利用 DLT 或類似技術以數位形式表達的現實世界資產代幣化）發布銷售及分銷代

²²¹ 舉例而言，前述 ERC-3643 即為許可制代幣，僅經過身分驗證之用戶才可進行交易。

²²² 依據證券及期貨（合約限量及須申報的持倉量）規則第 2 條規定：「要約文件就某集體投資計劃而言，指符合以下說明的文件—

- （a）邀請可能成為該計劃的股東或單位持有人的的人，參與該計劃；及
- （b）載有關乎該計劃的設立或管理的資料；」。

²²³ SFC, *supra* note 205, at 3.

²²⁴ *Id.* at 3.

幣化產品通函，然此非本文之研究範圍，故暫不予說明。

四、人員適任性相關要求

代幣化證券發行人應確認擁有至少一名有相關經驗和專業知識的人員，由其負責操作和/或監督代幣化安排，並適當管理所涉及的所有權和技術相關風險²²⁵。

第二款 其它監管要求

中介人就代幣化證券進行買賣或提供意見，或管理投資代幣化證券的投資組合時，應就發行人及參與代幣化安排的第三方供應商／服務提供者以及代幣化安排的特點和其所引致的風險進行盡職審查，並了解發行人及其第三方供應商／服務提供者為管理代幣化證券風險而實施的監控措施。

第三項 基金代幣之保管

第一款 保管安排應考慮之因素

至於保管安排方面，若屬於在公鏈使用非許可制代幣（permissionless token）的不記名²²⁶代幣化證券（tokenised securities in bearer form），因網路安全風險較高，投資者有可能蒙受損失無法追償索賠，且該等具匿名性質的代幣化證券相對容易移轉所有權，洗錢風險也相對性高，故中介人使用前述代幣化證券應考慮以下因素，包含但不限於²²⁷：

一、非移動化管理：如透過中央保管進行代幣化證券的非移動化（immobilisation）管理，意即該代幣化證券將由保管人保管，相關權利登錄於帳戶分錄紀錄中，並透過記帳的方式進行轉移。

二、移轉代幣化證券所需時間。

²²⁵ SFC, *supra* note 205, at 3.

²²⁶ 若為不記名方式發行的代幣化證券，該代幣化證券持有人（即根據區塊鏈紀錄擁有代幣實際控制權的人）即可行使代幣持有人所享有的權利（例如就代幣化債券獲償還本金的權利）。SFC，前揭註 227，頁 2。

²²⁷ SFC，前揭註 204，頁 3。

- 三、保管設施安全性：中介人應評估保管人針對網路攻擊等外來威脅的保護措施，或針對保管人就代幣化證券損失的償付能力進行考量。
- 四、保管人就代幣化證券提供保管服務的過往實績。
- 五、內部政策及管控措施：中介人應評估保管人所訂定的內部政策、系統及監控措施等，如針對私鑰管理的相關內規及措施。
- 六、分隔安排（segregation arrangement）：中介人應評估保管人是否設有適當的分隔安排，以確保代幣化證券分離於保管人與次保管人間的資產，或分離於保管人其他客戶的資產²²⁸。
- 七、保管人的財政資源（即一旦客戶的代幣化證券出現任何損失時，保管人對客戶作出補償的能力）。
- 八、保管人對實際和潛在利益衝突的管理。
- 九、營運能力：中介人應評估如保管人其針對錢包安排及在網路安全方面的風險管理措施等。
- 十、次保管人管理：如保管人可委任次保管人，保管人應以適當技能、小心審慎及勤勉盡責的態度揀選及監察其次保管人。

第二款 提供數位資產保管服務應具備之標準

隨著數位資產產業的持續發展，數位資產²²⁹保管服務也有其潛在性市場機會，香港金融管理局（Hong Kong Monetary Authority，HKMA）為確保認可機構（authorized institutions）保管的客戶數位資產得到充分保障，同時相關風險

²²⁸ 若代幣化證券係以綜合客戶帳戶持有，則不在此限。

²²⁹ 即主要依賴加密及分散式帳本或類似技術的數位資產，但不包括打擊洗錢及恐怖分子資金籌集條例第 53ZR 條所界定的有限用途數位代幣（limited purpose digital token）（如遊戲用資產等），所涵蓋範圍包含打擊洗錢及恐怖分子資金籌集條例第 53ZRA 條所界定的虛擬資產、代幣化證券及其他代幣化資產，但本文以下針對保管服務之相關規制，並不包含非代表客戶持有的自營資產。

得到妥善管理，於 2024 年 2 月 20 日發布了一份指引文件²³⁰（下稱「保管服務指引」），要求除中介人於進行虛擬資產相關活動²³¹外，認可機構於分銷代幣化產品或提供獨立保管服務的活動中，除遵守所適用的法律規定外，亦應按照指引文件的標準保障客戶數位資產。

認可機構若有意提供數位資產保管服務，應先與 HKMA 商討，使 HKMA 相信其符合保管服務指引的預期標準及相關規定；若認可機構於保管服務指引公告前已開展數位資產的保管活動，則應依保管服務指引審視及修訂其系統與監控措施，並須於前述指引公告日起 6 個月內通知 HKMA，以確認其已符合預期標準。以下說明前述指引預期標準之相關內容：

一、治理與風險管理層面²³²

認可機構在推出數位資產保管服務前，應進行全面的風險評估，以識別及了解相關風險，並制定適當的政策、程序及監控措施，以管理及降低所識別的風險。認可機構的董事會及高階管理階層應對風險管理過程實施有效監察，以確保在從事保管活動前及持續地識別、評估、管理及緩解與保管活動相關的風險。

為達前述目的，認可機構應就其保管活動分配充足資源，高階管理階層及負責進行認可機構保管活動與相關監控職能的職員應具備所需知識、技能及專業知識，以履行其職責，且認可機構應確保提供充足培訓，使其能持續具備勝任能力。此外，為確保妥善的運作及有效的風險管理，認可機構應就保管活動設有適當的問責安排，包括以書面形式清楚列明角色與責任，以及匯報途徑。認可機構亦應設有充足的政策及程序，以識別、管理及緩解可能產生的任何潛在及／或實際利益衝突。最後，認可機構應制定及維持有效的應變及災難復原安排，以確保其保管活動可持續運作。

²³⁰ HKMA (2024)，《提供數碼資產保管服務》，<https://www.hkma.gov.hk/media/chi/doc/key-information/guidelines-and-circular/2024/20240220c4.pdf>（最後瀏覽日：2024/4/30）。

²³¹ 此處即指中介人活動通函內之相關活動。

²³² HKMA，前揭註 230，頁 3-4。

二、資產保管層面²³³

認可機構應在獨立的客戶帳戶²³⁴持有客戶數位資產，並與認可機構本身的資產分隔(segregation)，以確保一旦認可機構無力償債或進入處置(resolution)²³⁵程序時，能保護客戶數位資產免受認可機構債權人索償的影響。

認可機構不應移轉客戶數位資產的任何權利、所有權、法定及／或實益所有權(legal and/or beneficial titles)，或以其他方式借出、質押、再質押客戶數位資產或對客戶數位資產設定任何產權負擔，且認可機構應設有充足及有效措施，以防範認可機構為其本身帳戶或為與其客戶商定以外的任何其他目的使用客戶數位資產；惟有以下例外情形：

- (一) 交割結算及／或支付客戶欠認可機構的費用及收費。
- (二) 事前已取得客戶的明確書面同意。
- (三) 法律規定。

三、監控措施層面²³⁶

認可機構應設有充足的系統及監控措施，並採取業內最佳作業手法、國際標準等，以確保客戶數位資產盡快及妥善地完成記帳及獲得充分保障，以減低因盜竊、詐欺、疏忽或其他挪用行為，以及延誤接達或未能接達(delayed access or inaccessibility)客戶數位資產而致生客戶損失的風險。認可機構可採取風險為本方法(risk-based approach)，因應所保管的數位資產的性質、特點及風險，制定系統與監控措施的書面政策及相關程序，內容應包含針對客戶數位資產(含種子(seed)²³⁷及私鑰)的存入、提取及移轉行為的授權及核實要求，且對前述種

²³³ 同前註，頁 4。

²³⁴ 包括於分散式帳本持有客戶數位資產的錢包地址，而有關錢包地址應與用作持有認可機構本身資產的錢包地址分隔。

²³⁵ 處置是指由香港處置機制當局介入，確保以有秩序的方式處理金融機構倒閉的程序。

²³⁶ HKMA，前揭註 230，頁 4-7。

²³⁷ 種子係作為生成密鑰的工具。Joseph Bonneau, et al., *SoK: Research Perspectives and Challenges for Bitcoin and Cryptocurrencies* (IEEE Symp. Sec. & Priv, 2015), <https://ieeexplore.ieee.org/document/7163021>.

子及私鑰之產生、分派、儲存、使用、銷毀及備份均有所規範。

此外，如該數位資產屬於公鏈上的非許可制代幣，認可機構宜格外審慎，嚴謹地評估以下項目的程序及監控措施²³⁸：

（一） 密鑰管理

在安全及防竄改的環境及裝置，如於香港境內以硬體安全模組（Hardware Security Module）²³⁹產生、儲存及備份種子、私鑰，並於實際可行情況下，以離線（offline）方式產生種子及私鑰，並設有適當的生命周期上限，且可藉由密鑰分片或類似技術分拆及分散私鑰，在認可機構授權的多名人員之間進行分散儲存，從而並無單一人士持有密鑰完整資料的情形，且設置相關監控措施防免授權人員間串通的風險。

此外，針對種子及私鑰的備份，應於辦公室以外、且不受其發生任何事件影響的地點以離線方式進行，並設有與前述相同程度的保安監控措施。

（二） 存取權限控管

嚴格限制對加密裝置或應用程式的存取權限，只限經適當甄選及培訓的獲授權人士進行，並定時更新有關授權及核實權限及分配之最新紀錄，備存相關資訊以供審計，除使用可靠的認證方法（如多重認證）確認存取權限外，亦可考慮使用多個錢包而非單一錢包持有客戶數位資產。

（三） 其他控管措施

除非有合理理由，否則認可機構應採用未與互聯網連接的線下儲存方式儲存大部分客戶的數位資產²⁴⁰，並只容許透過屬於客戶並列於允許範圍內的錢包地址（如經訊息簽署（message signing）²⁴¹等所有權證明測試（proof of ownership

²³⁸ 依照保管服務指引的說明，以下相關說明並非硬性規定。

²³⁹ 硬體安全模組除可負責保護和管理加密金鑰外，亦可協助提供加密處理。NATIONAL INSTITUTE OF STANDARD AND TECHNOLOGY, https://csrc.nist.gov/glossary/term/hardware_security_module_hsm (last visited May 26, 2024).

²⁴⁰ 如所保管的客戶數位資產為虛擬資產時，認可機構應以線下儲存方式儲存 98% 的客戶資產。

²⁴¹ 若發生須要透過電子簽名驗證相關資訊時，所安裝的應用程式將藉由訊息內提供的電子簽名（digital signature）驗證身分及相關資訊，此驗證方式即稱為訊息簽署。IBM,

test) 驗證者) 加以存入或提取客戶數位資產。

若認可機構為其客戶提供用戶界面或入門網站以管理客戶持有的資產，認可機構應按照 HKMA 不時發出的相關指引，制定有效的客戶認證及通知監控措施，且應密切關注新興風險與科技解決方案的趨勢與發展，定期評估風險監控措施的充足度及穩健性，以確保所採用的技術與相關業內最佳作業手法及國際標準相符，且於應用相關技術前應予以測試以確保可靠性。

此外，認可機構應設有適當的保險／補償安排²⁴²，如認可機構因黑客攻擊、盜竊或欺詐等事件而對致生客戶資產損害時，不論是否可歸責於認可機構，其均應為客戶提供充足保障。

四、委外層面²⁴³

如認可機構在提供數位資產保管服務時安排委外 (delegation and outsourcing)，應在甄選及委任廠商前進行適當的盡職審查。認可機構應評估其財政穩健程度、信譽、管理技巧、技術及運作能力、是否符合保管服務指引的預期標準及遵循相關法規要求的能力，以及跟上數位資產領域技術發展的能力等。有關前述盡職審查評估結果，認可機構應以文件記錄並妥善保存，且應設有監控措施持續監察廠商的表現。

此外，認可機構應全面了解廠商持有客戶數位資產的條款及條件，並評估是否會對客戶法定權利造成重大影響，且認可機構有責任確保廠商按照保管服務指引的要求妥善分隔客戶數位資產。認可機構對任何委外活動負有最終責任。

若有任何委外情形，認可機構除應遵循與傳統金融服務委外安排相同的監控措施外，認可機構的應變及災難復原安排應涵蓋委外的保管服務受中斷的情況，故認可機構亦應評估廠商的營運穩健性，包括其應變計劃及程序，以確保保管服

<https://www.ibm.com/docs/en/ibm-mq/9.2?topic=security-message-signing> (last visited May 30, 2024).

²⁴² 如所保管的客戶數位資產為虛擬資產，認可機構應設有補償安排或保險，為以線下儲存方式及以線上和其他儲存方式持有的客戶虛擬資產的潛在損失分別提供 50% 及 100% 的保障。

²⁴³ HKMA，前揭註 230，頁 7-8。

務可不中斷提供。

五、揭露層面²⁴⁴

認可機構應就保管安排以清晰易明的方式向客戶揭露，內容包括：

- (一) 認可機構及其客戶各自的權利與責任：包括一旦認可機構無力償債或進入處置程序，客戶對其資產的所有權。
- (二) 保管安排：包括如何儲存及分隔客戶資產、存入及提取客戶資產的程序、時間，以及任何費用與成本。
- (三) 保險／補償安排：為事故或挪用等行為就潛在損失提供的保障。
- (四) 任何客戶數位資產與其他客戶的資產混合的情況及相關風險。
- (五) 相關安排：認可機構將於何種情形下，獲取客戶數位資產的法定及／或實益所有權，或以其他方式轉移、借出、質押、再質押客戶數位資產或對客戶數位資產設定任何產權負擔，並說明相關風險。
- (六) 事件處理程序：發生投票（voting）²⁴⁵、硬分叉或空投等事件時，認可機構對客戶資產及其相關權利的處理。
- (七) 是否有任何與認可機構的保管服務相關的潛在及／或實際利益衝突，以及該等衝突的性質。

六、保存紀錄層面²⁴⁶

認可機構應就每名客戶備存簿冊及紀錄，以追蹤及記錄客戶數位資產的所有

²⁴⁴ 同前註，頁 8-9。

²⁴⁵ 舉例而言，分散式自治組織（Decentralized Autonomous Organization，DAO）其於公共以太坊部屬的智能合約平台於 2016 年 6 月曾發生駭客盜竊以太幣之事件，DAO 成員遂利用投票決議採取硬分叉的方式，於發生駭客盜竊事件前一刻的區塊後面，另成立一條的分支區塊鏈。透過回溯區塊鏈的紀錄區塊，使整體狀態回復到遭受駭客攻擊前，致使紀錄以太幣遭竊事件的區塊失效，DAO 成員成功回收現值約臺幣 14 億元的遭竊以太幣。回復後，以太幣持有人將得以原有 1：100 的匯率向 DAO 提取以太幣，然因採行硬分叉方式強制回復，導致其他與盜竊事件無關的代幣也將重新執行合約，因而受到影響。iThome（2016/7/30），〈DAO 遭駭事件打破區塊鏈不可逆神話〉，<https://www.ithome.com.tw/news/107405>。

²⁴⁶ HKMA，前揭註 230，頁 9。

權，包括其對客戶負有的資產數量及種類，以及資產進出客戶帳戶的情況。認可機構應就按每名客戶進行定期且頻繁的對帳，並計及相關的鏈下及鏈上紀錄。如發現任何差異，應及時處理，並按需要及時上報高階管理階層。此外，認可機構應設有系統及監控措施以備存及保障所有與保管活動有關的紀錄，並應 HKMA 要求時適時提供予 HKMA 查閱。

七、反洗錢層面²⁴⁷

認可機構應確保其打擊洗錢及恐怖分子資金籌集（反洗錢）政策、程序及監控措施能有效管理及緩解與保管活動相關的任何洗錢及恐怖分子資金籌集風險。認可機構應遵守「打擊洗錢及恐怖分子資金籌集指引（認可機構適用）」及 HKMA 發出的相關指引。

八、持續監控層面²⁴⁸

認可機構應定期審視其政策及程序，並對其系統與監控措施以及遵守有關保管客戶資產的適用規定的情況進行獨立審計。

第四項 基金代幣之結算

截至本研究報告定稿前，SFC 或 HKMA 尚未就基金代幣化的相關結算安排公告相關監管指引，故針對基金代幣結算是否有別於既有基金結算流程之監管要求，尚待日後持續觀察。

第五項 小結

承前說明，香港認為代幣化後的基金本質上仍適用於原有產品所應適用的相關法規，故其在不對既有證券交易相關監管規範進行調整的前提下，額外發布通函引導業者了解相關技術應用時可能的風險及所應具備的適當防範措施。此外，

²⁴⁷ 同前註。

²⁴⁸ 同前註。

觀察 2019 年聲明到 2023 年 11 月兩份通函內容上的變化，可見香港對於代幣化相關的業務採取逐步放鬆的監管模式。首先，香港主管機關不再絕對認為代幣化證券為複雜產品，亦放寬參與條件，使一般投資人有機會參與新興市場。然而，伴隨放寬市場條件的同時，香港主管機關亦對中介人提出越發詳盡的要求，藉此衡平開放市場發展對投資人可能帶來的風險，故亦宜留意香港主管機關後續是否有再發行相關指引，以利了解整體規管架構的最新動態。

第四節 新加坡

新加坡金融管理局 (Monetary Authority of Singapore, 以下簡稱「MAS」), 近年來致力於數位資產生態系之整體發展, 期望建立一個創新且負責任的數位資產生態系統, 增進業者加入數位資產市場之誘因及提供更多監管資訊, 同時降低跨境交易所帶來風險。MAS 為成為跨境支付中心, 其以三大計畫推動數位資產, 分別為 Project Guardian²⁴⁹(以下稱「守護者計畫」)、Project Orchid 以及 Ubin+。三大計畫將分別進行資產代幣化試點、數位支付及數位貨幣結算, 藉由不同面相推動數位資產之發展²⁵⁰。Project Orchid 致力於數位新加坡幣之發展, 開發相關的基礎設施及技術²⁵¹; Ubin+ 計畫則試驗以數位貨幣進行跨境外匯結算²⁵²。

MAS 過往針對數位資產相關之監管, 主要以 2020 年 5 月發布之數位代幣發行指引 (Guide to Digital Token Offering) 為主。依該指引所示, 如數位代幣之性質符合證券與期貨法 (Securities and Futures Act, 以下簡稱「SFA」) 上之資本市場產品²⁵³ (Capital Markets Products), 即應適用 SFA 之所有規範²⁵⁴。

MAS 在 2022 年 5 月啟動守護者計畫後, 2023 年 6 月發布守護者計畫報告²⁵⁵, 報告中不僅提出數位資產網路 (Digital Asset Networks) 的願景與概念, 並介紹不同類型資產代幣化之可行性測試初步成果, 測試範圍涵蓋基金代幣化及外

²⁴⁹ MAS, *Project Guardian*, <https://www.mas.gov.sg/schemes-and-initiatives/project-guardian> (last visited May 1, 2024)

²⁵⁰ MAS, *Digital Asset*, <https://www.mas.gov.sg/development/fintech/digital-assets> (last visited Apr. 20, 2024).

²⁵¹ MAS, *Project Orchid*, <https://www.mas.gov.sg/schemes-and-initiatives/project-orchid> (last visited May 13, 2024).

²⁵² MAS, Ubin+, <https://www.mas.gov.sg/schemes-and-initiatives/ubin-plus> (last visited May 15, 2024)

²⁵³ Under Sec. 2 (1) of the SFA, “capital markets products” means any securities, units in a collective investment scheme, derivatives contracts, spot foreign exchange contracts for the purposes of leveraged foreign exchange trading, and such other products as the Authority may prescribe as capital markets products;

²⁵⁴ MAS, *A Guide to Digital Token Offering* (May 26, 2020), <https://www.mas.gov.sg/-/media/mas/sectors/guidance/guide-to-digital-token-offerings-26-may-2020.pdf>, at 2.

²⁵⁵ MAS, *Project Guardian - Enabling Open and Interoperable Networks* (2022). <https://www.mas.gov.sg/-/media/mas-media-library/development/fintech/project-guardian/project-guardian-open-interoperable-network.pdf>。應注意者, MAS 於此報告提及「本報告內容不構成監管、財務、法律或任何其他專業建議, 不應照此行事。」此外, 守護者計畫報告亦未定義代幣化基金之性質為何。

匯代幣²⁵⁶。

以下將簡述守護者計畫報告之內容，以介紹 MAS 近年來推動基金代幣化與規劃相關監管措施時之相關考量焦點及嘗試途徑。

第一項 基金代幣化監管發展

第一款 守護者計畫報告介紹

為測試資產代幣化和 DeFi 應用的可行性，同時管理金融穩定和誠信風險，MAS 與數家國際金融機構合作，藉試點專案（Pilot）觀察代幣化之運作，並建構出專屬的互聯網路技術（Interlinking Networks Technical）。MAS 認為數位資產生態系統的真正價值來自於使用智能合約技術以代幣化形式表彰實體和金融資產，以提高效率、金融服務的接近性和可負擔性。守護者計畫聚焦在以下四大面向²⁵⁷：

- 一、開放且可互通的網路：探索開放、可互通的網路，使數位資產能夠跨平台進行交易。
- 二、信任錨（Trust Anchors）：信任錨為鏈上管理員之角色，並由受監管的金融機構擔任，以篩選、驗證及發放可驗證憑證（Verifiable Credentials，以下簡稱「VC」）²⁵⁸予接受特定金融服務的實體，確保參與實體僅與其他持有 VC 者進行交易。此外，亦可透過數個信任錨所建立之共同信任層（trust layer）以建構可信任之交易環境。
- 三、資產代幣化：檢查金融機構發行的數位無記名資產和代幣化存款形式的證券。

²⁵⁶ *Id.*

²⁵⁷ MAS, *supra* note 249.

²⁵⁸ VC 與實體憑證類似，使用者透過將 VC 儲存於手機等數位錢包中，藉此作為身分辨識、驗證和授權的工具。Sedlmeir, J., Smethurst, R., Rieger, A. *et al. Digital Identities and Verifiable Credentials*. 63 *Bus Inf Syst Eng*, 603–613 (2021).

四、機構級去中心化金融協議（DeFi protocols）²⁵⁹：在 DeFi 協議中引入監管保障和控制措施，以降低操縱市場之風險。

此外，於守護者計畫報告中，MAS 留意到在數位技術的進步下，運用數位資產與分散式帳本等形式將有助於促進跨境交易，進而形成數位資產網路，因此應從較廣的層面來看待數位資產網路如何與現行國際標準接軌。MAS 初探之國際標準，包括：

一、FMI 相關規定

FMI 係由國際標準由國際結算銀行（Bank for International Settlements，BIS）的支付和市場基礎設施委員會（Committee on Payments and Market Infrastructures，CPMI）與國際證券監督組織（the International Organization of Securities Commissions，IOSCO）共同制定之規定。FMI 主要適用於系統重要性支付系統、中央證券保管機構、證券結算系統、中央交易對手（central counterparties，CCPs）和交易資料庫等多邊系統，此類系統負責清算、結算或記錄金融交易。未來實務上如數位資產網路執行 FMI 的功能，則可能適用 FMI 原則。FMI 原則採取功能性方法，著重於系統執行的功能而非其具體形式。由於數位資產網路可能執行的功能係現有 FMI 類別功能的混合，因此在應用 FMI 原則時，須識別各項功能的關聯性。FMI 原則承認 FMI 在組織、功能和設計上可能有顯著差異，且可在不同司法管轄區內外合法組織和受監管。

二、其他國際標準

除了 FMI 原則，數位資產網路仍需考慮其他國際標準，如 IOSCO 的證券監管目標和原則、銀行監理委員會（BCBS）的加密資產風險標準、金融行動特別

²⁵⁹ 去中心化金融協議中訂定商品與服務提供的條款、條件及標準，以管理特定的活動及任務，部分去中心化金融協議並結合智能合約及使用使用者界面。FSB, *The Financial Stability Risks of Decentralised Finance* (Feb. 16, 2023), <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P160223.pdf>.

工作組（FATF）的虛擬資產風險指引等。前述標準涵蓋交易、發行、保管、客戶資產保護、資產服務和存款人保護等範疇。

目前，CPMI 和 IOSCO 尚未發布專門針對數位資產網路的相關 FMI 原則指引，但已可從部分報告中發現相關見解，包括 CPMI 於 2017 年²⁶⁰和 2019 年²⁶¹的報告，以及 CPMI 和 IOSCO 在 2022 年關於穩定幣安排的報告²⁶²。這些報告為數位資產網路的特徵和對傳統 FMI 的影響提供了初步分析框架。

一般而言，FMI 原則共可分類成九大主題，包括一般組織、信用和流動性風險管理、結算、中央證券保管機構和價值交換結算系統、違約管理、一般業務和運營風險管理、接入、效率和透明度等。守護者計畫報告主要借鑑前述國際標準框架，並提到未來考量 FMI 原則如何適用於數位資產網路時，需將前述主題皆納入考量，並應隨著相關技術演進不斷重新審視相關內容²⁶³。

此外，守護者計畫報告亦提及數位資產網路由於具備使用穩定幣和代幣化證券、多重相互依存功能（multiple interdependent functions）、採用智能合約及去中心化之運作與治理等特性，導致數位資產網路與前述 FMI 原則接軌時，可能產生新興風險與挑戰。相關風險簡述如下表：

表格 3—數位資產網路涉及金融市場基礎建設相關風險²⁶⁴

風險態樣	內容概述
法律	數位資產網路之分散性質，表示該網路有可能在多個司法管轄區同時運作，此外代幣與智能合約之法律性質尚不明確，法律安排將趨於複雜。
治理	數位資產之責任安排可能因其性質，而將責任分布在數個實體中，包含匿名法人，問責制度將更難安排。
信用與流動性	數位資產網路帶來更短的結算週期，包括潛在的即時結算。更快的結算可以減少重置成本風險，從而減少所需的保證金金額，進而涉及在交易前預先配置現金和數位資產之比例，

²⁶⁰ CPMI, *Distributed ledger technology in payment, clearing and settlement - an analytical framework* (Feb. 2017), <https://www.bis.org/cpmi/publ/d157.pdf>.

²⁶¹ CPMI, *Wholesale digital tokens* (Dec. 2019), <https://www.bis.org/cpmi/publ/d190.pdf>.

²⁶² CPMI & OSCO, *Application of the principles for financial market infrastructures to stablecoin arrangements* (Jul. 2022), <https://www.bis.org/cpmi/publ/d206.pdf>.

²⁶³ MAS, *supra* note 255, at 19.

²⁶⁴ *Id.* at 20-25.

	上述金額及比例之變動，將生信用風險和流動性風險。
結算	基於數位資產網路具有「不確定結算 (Probabilistic Settlement) ²⁶⁵ 」的特點，可能導致帳本的運作狀態與法律上最終的轉移之間的不一致。
違約	數位資產網路的去中心化性質與智能合約的應用，可能會使意外情況之管理更具挑戰，並難以預料違約之情況。

即便前述部分風險並非數位資產網路所特有，但該等風險將可能使數位資產網路與 FMI 原則及其他國際標準接軌時產生更高的挑戰性。

此外，在守護者計畫框架下，MAS 在 2023 年 11 月發布了網路技術白皮書 (Interlinking Networks Technical Whitepaper)²⁶⁶，介紹以區塊鏈技術所建構之數位資產通用網路模型。在此白皮書中提到，使用區塊鏈網路進行跨境交易，須針對編撰 DeFi 協議提供合法性之考量，方能維持運作及可行性²⁶⁷，白皮書主要關注到以下面向，首先是跨司法管轄區之合法性，數位資產在不同司法管轄區有不同的規範，涉及數位資產的法律性質、稅務規範等，當前國際間並無統一規範，若沒有辦法針對相同活動或風險對應到相同監管結果，將有礙於數位資產交易之推廣²⁶⁸。另外針對 KYC 以及洗錢防制 (Anti-Money Laundering , AML) 之面向，身分辨識管理之需求可透過信任錨進行，例如的金融機構白名單擁有 VC 或解決方案識別參與者²⁶⁹。

第二款 守護者計畫報告試點案例介紹

2023 年 6 月，在 MAS 針對守護者計畫發布之報告主要聚焦在代幣化所需

²⁶⁵ 當財產權益自某一確切時點進行轉移後，交易即應無法通過交易雙方間之後續法律抗辯或行動進行撤銷，此為結算最終性之概念。基於前述結算最終性對於商業交易之重要性，各國均已制定相關規定以確保結算最終性之機制，惟若涉及加密貨幣等鏈上資產較為新穎之概念，目前尚恐無法直接適用前述既有規範，使得數位資產具有不確定結算之特性。Nabilou Hossein, *Probabilistic Settlement Finality in Proof-of-Work Blockchains: Legal Considerations* (Mar. 16, 2022), <https://blogs.law.ox.ac.uk/business-law-blog/blog/2022/03/probabilistic-settlement-finality-proof-work-blockchains-legal>.

²⁶⁶ MAS, *Interlinking Networks Technical Whitepaper* (Nov. 2023), <https://www.mas.gov.sg/-/media/mas-media-library/development/fintech/guardian/interlinking-networks-technical-paper-vfinal.pdf>

²⁶⁷ MAS, *Id.* at 5.

²⁶⁸ MAS, *supra* note 266, at 19.

²⁶⁹ *Id.* at 20.

之技術層面上，MAS 透過守護者計畫中的試點專案，企圖加深對數位資產機會和潛在風險的了解，並評估長期轉型影響、實現不同平台、案例以及參與實體之間的互通性、同時定義風險管理和營運執行的標準。以下將簡述守護者計畫報告中所分享之三項試點計畫，以初步窺探新加坡 MAS 於推行數位資產網路之嘗試作法。

第一項試點計畫為星展銀行與 SBI 資產管理公司合作，針對新加坡及日本之國債與貨幣進行代幣化交易。透過本試點案例可知，由於代幣化金融資產和 DeFi 的法律和監管架構仍在發展中，且 DeFi 協議在不同司法管轄區內可能受有不同之規範而有監管力度上之差異，因此，未來尚須由金融監管機構和國際標準制定機構共同協調一致的監管框架，以實現跨司法管轄區的共同監管結果，並減少跨境交易的摩擦²⁷⁰。

第二項試點計畫則是由渣打銀行所進行之資產證券代幣化 (Asset Backed Securities)²⁷¹，目的係在開發將實體經濟資產 (如進出口融資資產) 轉化為標準化的數位資產工具的平台和市場，並希冀能讓更多投資人可利用銀行所發起之的實體經濟資產 (bank-originated real economy assets)，如貿易融資和營運資金貸款等。本試點計畫主要展現非同質化代幣 (Non-fungible tokens)²⁷² 運作之可行性，以及透過使用公共區塊鏈平台提高透明度和投資者信心。然而，使用公共區塊鏈平台發行資產證券代幣將增加複雜性與潛在被攻擊的風險，包括藉由智能合約設計等缺失提高網路安全風險漏洞。惟就長遠而言，未來將貿易融資等資產轉化為原生數位代幣，將可能擴大投資人對實體經濟資產的投資意願；此外，標準化與自動化之區塊鏈代幣運作方式亦將有助於節省營運成本；再者，非同質化代幣的特性亦可全面呈現資產相關訊息，有利於促進代幣化資產生命週期的管理；

²⁷⁰ MAS, *supra* note 255, at 31.

²⁷¹ *Id.* at 33.

²⁷² 非同質化代幣為儲存在區塊鏈上之數位單位，無法與其他數位資產進行交換。Usman W. Chohan, *Non-Fungible Tokens (NFTs) Early Thoughts & A Research Agenda* (March 8, 2024), https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3822743.

而非同質化代幣與同質化代幣 (fungible tokens)²⁷³於公共區塊鏈平台上，亦實現讓投資者可隨時連結的全天候交易平台，將進一步助於促進流通性並觸及全球更多投資者²⁷⁴。

第三項試點計畫，則是考量新加坡等亞洲金融中心，OTC 交易之結構型債券受到許多財富管理客戶喜愛且需求量大，但現行營運流程相對於其他金融商品仍高度倚賴人力進行，並涉及多方協調（如多層託管人、中介人等）；此外，結構型債券亦具有客製化特性，相關服務流程具有極高操作風險，將可能導致支付不正確或延遲等。因此，匯豐銀行、大華銀行與 Marketnode²⁷⁵共同營運資產與財富管理的「代幣工廠」，以發行並分銷資產及財富管理代幣²⁷⁶，目的係改善前述結構型代幣的生命週期管理。由本試點計畫可知，智能合約確實有助於降低結構性票據交易過程中之支付延遲的風險，但由於智能合約仍有賴人工鍵入定價或期限等相關資訊，故仍然存有一定之操作風險。此外，數位原生之結構性票據代幣可在鏈上安全地保管與移轉，從而大幅降低過往作業時間，並由於可即時、瞬間自主完成交割 (Delivery Versus Payment, DvP)，縮短結算周期。然而，目前司法實務上對於數位原生證券代幣進行定性的相關的先例 (precedent) 較少，難以參考既有法規或判決先例了解代幣於法律上所表彰之財產權利，且跨境交易如何滿足不同司法管轄區監管要求亦有待未來進一步研究²⁷⁷。

上述有關守護者計畫報告中代幣化運用案例之介紹，雖與本研究主題所聚焦的證券投資基金代幣化運用方向不完全相同，但各項案例運用區塊鏈技術之觀察與發現，尤係與代幣化可行性、侷限性、法律及監管考量、運營風險等面向，仍有助於了解代幣化與區塊鏈技術實務運用方面的發展近況、相關成果、風險或未

²⁷³ 同質化代幣可在區塊鏈上進行交換，並與同類型之代幣價值相等。Forbes, *What Is An NFT? Non-Fungible Tokens Explained* (May 10, 2024), <https://www.forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/nft-non-fungible-token/> (last visited June 30, 2024).

²⁷⁴ *Id.* at 36.

²⁷⁵ 此為由新加坡交易所與淡馬錫合資成立之金融科技公司。

²⁷⁶ MAS, *supra* note 255, at 37.

²⁷⁷ *Id.* at 40.

來挑戰，亦能作為基金代幣化效益與限制的潛在參考。

第三款 守護者計畫近期發展概況

守護者計畫透過與國際金融機構合作，進行試點計劃探索資產代幣化之可能性，其面向涵蓋資產及財富管理、固定收益（fixed income）以及外匯²⁷⁸等。根據新加坡 MAS 守護者計畫之介紹，基金代幣化之案例多以可變資本公司²⁷⁹（Variable Capital Company, VCC）來進行。下表為截至本研究期間，新加坡守護者計畫中與基金代幣化相關之試點專案整理：

表格 4—守護者計畫基金代幣化試點專案²⁸⁰

項次	金融機構	資產類別	類型
1	Franklin Templeton	資產及財富管理	數位發行 VCC 基金
2	Hongkong and Shanghai Banking Corporation	資產及財富管理	數位發行 VCC 基金（資產服務）
3	SBI Digital Markets	資產及財富管理	數位發行 VCC 基金（資產服務）
4	Schroder Investment Management Limited	資產及財富管理	數位發行 VCC 基金
5	Standard Chartered	資產及財富管理	數位發行 VCC 基金（資產服務）
6	UBS Asset Management	資產及財富管理	數位發行 VCC 基金

另值得注意者，如前所述，新加坡近年來致力於推行發展數位金融資產生態系，故新加坡當前所進行之科技金融計畫，除透過守護者計畫推動資產代幣化之

²⁷⁸ MAS, *supra* note 249.

²⁷⁹ PwC, 新加坡可變資本公司（VCC）概覽，<https://www.pwc.com/sg/en/asset-management/assets/svacc/lang/svcc-at-a-glance-zht.pdf>

²⁸⁰ MAS, Annex – List of Participants in Project Guardian Industry Group, <https://www.mas.gov.sg/-/media/mas-media-library/development/fintech/guardian/guardian-fis-annex-table.pdf>

試點專案外，亦包含與六大國際銀行合作之反洗錢計畫 Cosmic²⁸¹、穩定幣監管²⁸²以及推動許久之數位支付計畫 Project Orchid，皆可以看出新加坡致力發展數位資產相關之金融市場基礎建設的同時，聚焦範圍亦包括發展數位資產之跨境交易；基金代幣化僅為眾多不同代幣化運用其中之一環。此外，守護者計畫框架下所發起的試點計畫仍在進行中，目前新加坡 MAS 亦尚未針對基金代幣以及其他數位資產設立專法。惟 MAS 在 2024 年 4 月表示，近期將推出全球第一部資產代幣化法規（Global Layer 1，以下簡稱「GL1」），內容將涵蓋資產代幣化之運作模式之監管規範，是以針對基金代幣化及資產代幣化之相關監理方式，須待 GL1 正式推出後，方可一探究竟。

第二項 小結

新加坡 MAS 在數位資產領域的積極探索與實踐，展現其作為國際金融創新中心的決心與遠見。新加坡並非僅專注於基金代幣化之發展，其目標在於建構數位資產網路，發展框架包含資產代幣化、數位貨幣及跨境結算。無論對於數位資產或是基金代幣化，當前並未定立專法，也並未沿用既有框架進行監管，而是透過試點計劃之執行來觀察數位資產及基金代幣化可能衍生之問題。

從守護者計畫的試點案例可知，代幣化技術具有助於提高金融資產流通性、降低運營成本以及增強市場透明度方面的潛力。同時，上述案例也揭示了在法律、治理、信用與流動性、結算以及違約管理等方面的挑戰。此等挑戰不僅涉及技術層面，亦與跨國監管政策、國際標準的制定與適用有關，同時顯現跨司法管轄區合作的必要性。

除數位資產相關之計畫外，MAS 於 2023 年 8 月宣布，將依金融領域科技

²⁸¹ “COSMIC was co-developed by MAS and six major commercial banks in Singapore - DBS, OCBC, UOB, Citibank, HSBC and Standard Chartered Bank.” See, MAS, *MAS Launches COSMIC Platform to Strengthen the Financial System’s Defence Against Money Laundering and Terrorism Financing*, <https://www.mas.gov.sg/news/media-releases/2024/mas-launches-cosmic-platform>, (last visited Apr.20, 2024).

²⁸² MAS, *MAS Finalises Stablecoin Regulatory Framework*, <https://www.mas.gov.sg/news/media-releases/2023/mas-finalises-stablecoin-regulatory-framework> (last visited Apr.20, 2024).

及創新計劃 3.0²⁸³ (Financial Sector Technology and Innovation Scheme (FSTI 3.0)，以下簡稱「FSTI 3.0」) 於未來三年挹注新加坡幣 1.5 億元 (約新台幣 36 億元) 之發展基金，以加速發展金融科技生態²⁸⁴。FSTI 3.0 主要聚焦之目標，包括注資於加強卓越中心 (Centre of Excellence) 之發展，基金資助範圍與過往的創新實驗方向相比，將擴大到創業投資公司 (corporate venture capital)，並提高資助範圍與每個專案之挹注資金上限至新加坡幣 200 萬元 (約新台幣 4,800 萬元)。此外，FSTI 3.0 亦聚焦於加速創新方向，MAS 以提供資金之方式促進 Web 3.0 等新興金融科技解決方案之試驗和商業化，並鼓勵研發有關產出 ESG 相關數據、報告及分析之金融科技解決方案。

新加坡除了以開放的角度接納來自各國之金融機構參與試點計畫，更透過資金挹注之方式，促進相關解決方案之發展，逐步建構能應對數位資產之生態系，目前新加坡仍未針對資產代幣化定立專法，然其投入資源之豐厚程度及 MAS 之大力支持，新加坡未來就基金代幣化等數位資產之監管法規及方向，值得借鏡。

第五節 結語

綜觀美國、英國、香港及新加坡針對基金代幣化的監管框架，可以發現美國及香港均傾向認為基金代幣屬於既有證券相關法規下之金融商品，故原則上沿用既有法規架構，然兩者發展情形仍有略微差異—美國起初並未另對基金代幣發行、銷售、交易和保管頒布特別規範，然隨實務運行的發展，SEC 觀察到數位資產證券於保管層面上確實與既有監管架構產生扞格，後續為因應新興業務運作模式，美國已針對數位資產證券保管相關法規修法進行提案，仍有待後續追蹤瞭解；而香港於不調整既有監管規範的前提下，則係透過額外發布通函的方式提點業者於發行、交易、保管等階段應留意之風險及應對之控管措施，且或許係因發展時點

²⁸³ 金融領域科技及創新計劃 3.0，由 MAS 在 2022 年新加坡科技金融嘉年華上所發布，計畫目的旨在透過支援使用尖端技術或具備區域連結 (regional nexus) 的專案來加速並增進創新。

²⁸⁴ MAS, MAS Commits Up To S\$150 million for Technology and Innovation in Financial Sector (Aug. 7, 2023), [https://www.mas.gov.sg/news/media-releases/2023/mas-commits-up-to-s\\$150-million-for-technology-and-innovation-in-financial-sector](https://www.mas.gov.sg/news/media-releases/2023/mas-commits-up-to-s$150-million-for-technology-and-innovation-in-financial-sector) (last visited May 31, 2024)

較美國略晚、相關實例也較少，現階段香港尚以通函形式進行補充說明，而並未就特定面向調整既有監管框架。至於英國雖透過有條件限制的基礎模型開放基金代幣化業務於既有框架下推行，然從第一份、第二份基金代幣化報告的脈絡觀察，其仍與新加坡採類似途徑，將主要利用監理沙盒或試點計劃等實驗性質的方式，先行觀察基金代幣化案例的實驗結果，以瞭解基金代幣化可能涉及的新形態風險與監管議題，以及市場參與者與利害關係人的角色變化等，再以此為基礎，決定是否為基金代幣化量身訂做獨立的監管架構與規範，故相關監管調整仍有待最終實驗或計畫告一段落後，較能更細緻的梳理其監管框架的設計。

繼了解各國監管環境後，以下將就各個國家實際運用 DLT 相關技術進行代幣化的案例進行觀察，以更進一步了解各國市場環境中具體實踐的情形，以及業者於執行層面的相關細節，以利協助我國業者研議拓展新興市場的可行性。

表格 5—各國基金代幣化之監管架構一覽表

	美國 [↵]	英國 [↵]	香港 [↵]	新加坡 [↵]
主管機關 [↵]	美國證券交易委員會 (SEC) [↵]	<ul style="list-style-type: none"> • 英格蘭銀行 (BoE)[↵] • 英國金融行為管理局 (FCA)[↵] 	香港證券及期貨事務監察委員會 (SFC) [↵]	新加坡金融管理局 (MAS) [↵]
目前監管方式 [↵]	既有監管架構 (如屬於有價證券) [↵]	<ul style="list-style-type: none"> • 既有監管架構 (如符合基礎模型)[↵] • 數位證券沙盒 (DSS)[↵] 	以「相同業務、相同風險、相同規則」作為監管方針，另就可能涉及的新興風險提供指引 [↵]	以 Project Guardian 進行試點 [↵]
基金代幣性質 [↵]	若符合投資契約，則屬有價證券 [↵]	未明確定性，僅認定在一定條件下可存於現有規範架構 [↵]	以代幣化作為包裝的傳統證券 [↵]	未定性 [↵]
主要監理規範 [↵]	1933 年證券法 [↵]	<ul style="list-style-type: none"> • 2023 年金融市場服務 (數位證券沙盒) 法[↵] • 第一份基金代幣化報告[↵] • 第二份基金代幣化報告[↵] 	<ul style="list-style-type: none"> • 「有關中介人從事代幣化證券相關活動的通函」[↵] • 「有關代幣化證監會認可投資產品的通函」[↵] 	無 [↵]
未來方向觀察 [↵]	適用既有法規架構，透過實驗探索區塊鏈技術及運用 [↵]	評估 DSS 實驗結果，以建立一個新的證券結算監管制度 [↵]	對於代幣化相關的業務採取逐步放鬆的監管模式 [↵]	研擬基金代幣化法中 (Global Layer 1) [↵]

第三章 各國基金代幣化之重要案例觀察

本章蒐集近年美國、英國、香港及新加坡等國金融業者發行代幣化基金之代表性案例，了解基金代幣化潛在利益及機會，以及前述國家之監管機關於個案例中所採取的監管方式與挑戰。

第一節 美國基金代幣化案例

第一項 Securitize Hamilton Lane EOV Fund

2023 年 1 月，Hamilton Lane Inc. 資產管理公司因應其設立之有限合夥私募股權基金 Hamilton Lane Equity Opportunities Fund V 以美金 21 億元承諾金關帳 (closing)²⁸⁵，另設立有限合夥私募基金 Securitize Capital Hamilton Lane Equity Opportunities Fund V (EOV) Tokenized Fund (以下簡稱「Securitize Hamilton Lane EOV Fund」)，依據 1933 年證券法下 Regulation D 第 506 條第 (c) 項向適格投資人進行募資，該私募基金之代幣以 Polygon 公鏈發行，並透過 Securitize 之證券商 Securitize Markets 上架²⁸⁶。Securitize Markets 亦為 ATS 及股務代理人，且已加入 FINRA 及 SIPC 會員²⁸⁷，並提供及時申購贖回之服務。

相較傳統私募基金之最低投資額門檻為美金 500 萬元，Securitize Hamilton Lane EOV Fund 之最低投資額門檻為美金 20,000 元，因此使更多個人投資人得參與申購，投資人贖回之閉鎖期為 12 個月。其投資標的包含軟體科技、醫療保健、非必需消費品、工業、通訊服務、商業服務、必需消費品、材料

²⁸⁵ SEC, https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1965971/000196597123000001/xslFormDX01/primary_doc.xml (last visited Apr. 30, 2024).

²⁸⁶ HAMILTON LANE, <https://www.hamiltonlane.com/en-us/news/direct-equity-fund-on-securitize> (last visited Apr. 30, 2024).

²⁸⁷ SECURITIZE, <https://investorsupport.securitize.io/hc/en-us/articles/4407778650775-Is-Securitize-Markets-registered-with-FINRA-and-the-SEC> (last visited Apr. 30, 2024).

及金融等產業。此外，考量 Securitize Hamilton Lane EOV Fund 為有限合夥型態之私募基金，目前暫無次級交易市場²⁸⁸。

該私募基金透過代幣化，吸引更多之投資人參與投資，亦使外界瞭解區塊鏈實際應用於普惠金融所產生的影響²⁸⁹。

第二項 Hamilton Lane SCOPE Securitize Tokenized Feeder

2023 年 5 月，Hamilton Lane Inc. 資產管理公司亦以其設立之有限合夥私募基金 Hamilton Lane Senior Credit Opportunities Fund 之其中一部分募資需求，另設立有限合夥私募基金 Hamilton Lane SCOPE Securitize Tokenized Feeder，依據 1933 年證券法下 Regulation D 第 506 條第 (c) 項向適格投資人進行募資²⁹⁰，該私募基金之代幣亦以 Polygon 公鏈發行，並透過 Securitize 之證券商 Securitize Markets 上架²⁹¹，Hamilton Lane Senior Credit Opportunities Fund 之最低投資額門檻原為美金 200 萬元，Hamilton Lane SCOPE Securitize Tokenized Feeder 之最低投資額門檻降低為美金 10,000 元，無贖回之閉鎖期間，投資人可隨時贖回，並主要投資於固定利率優先擔保貸款，及資訊科技、醫療保健、非必需消費品、工業、商業服務、必需消費品及金融等產業。此外，目前該基金代幣暫無次級交易市場。

該私募基金透過代幣化降低投資人投資門檻，使私募股權投資民主化，吸引更多元化之投資人得以投資優先擔保貸款，並得每月認購及即時贖回，同時透過智能合約之自動執行降低相關成本。投資人得依據前一季之每股資產淨值即時贖回其持份，且無需支付 Securitize 交易平台之交易費用²⁹²。

²⁸⁸ SECURITIZE, <https://id.securitize.io/12primary-market/opportunities/277> (last visited Apr. 30, 2024).

²⁸⁹ HAMILTON LANE, *supra* note 286.

²⁹⁰ SEC, https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1976710/000197671023000001/xslFormDX01/primary_doc.xml (last visited Apr. 30, 2024).

²⁹¹ HAMILTON LANE, <https://www.hamiltonlane.com/en-us/news/scope-available-via-securitize> (last visited Apr. 30, 2024).

²⁹² *Id.*

第三項 Securitize KKR Health Care Growth II Tokenized Fund

2022 年 11 月，KKR 資產管理公司於其設立之有限合夥私募股權基金 Health Care Strategic Growth Fund II (HCSG II) 關帳後，設立有限合夥私募股權基金 Securitize KKR Health Care Growth II Tokenized Fund，並依據 1933 年證券法下 Regulation D 第 506 條第 (c) 項向適格投資人進行募資²⁹³，其基金代幣以 Avalanche 公鏈技術發行，並透過 Securitize 之證券商 Securitize Markets 上架，最低投資額為美金 100,000 元²⁹⁴，基金資產主要投資於健康關懷科技及醫藥供應產業²⁹⁵。

私募基金代幣化得降低最低投資門檻、吸引數位投資人，解決尋求私募基金尋找個人投資人之困難，並透過 ATS 增加流動性，實現私募股權投資民主化²⁹⁶。

第四項 Arca U.S. Treasury Fund

2020 年 7 月 6 日，美國 SEC 同意 Arca 資產管理公司之封閉型共同基金 Arca U.S. Treasury Fund 註冊為 1940 年投資公司法之投資公司。Arca U.S. Treasury Fund 為首例依據 1940 年投資公司法註冊，並擬以代幣發行基金單位之共同基金，百分之八十之 Arca U.S. Treasury Fund 資產將投資於美國短期國庫券、國庫票據、長期國庫券及其他固定收益債券。該共同基金之單位及分潤利

²⁹³ SEC, https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1939498/000193949822000005/xslFormDX01/primary_doc.xml (last visited Apr. 30, 2024).

²⁹⁴ FORBES, <https://www.forbes.com/sites/michaeldelcastillo/2022/09/24/kkr-blockchain-access-to-4-billion-fund-opens-door-to-crypto-investors/?sh=748dcf1a4fce> (last visited Apr. 30, 2024).

²⁹⁵ BUSINESS WIRE, <https://www.businesswire.com/news/home/20220913005384/en/Securitize-Launches-Fund-Providing-Tokenized-Exposure-to-KKR-Fund-for-the-First-Time-in-the-U.S> (last visited Apr. 30, 2024).

²⁹⁶ *Id.*

息以「ArCoin」代幣發行，ArCoin 之所有權及移轉皆於以太坊鏈上驗證並記錄，代幣技術標準為 ERC-1404²⁹⁷ ²⁹⁸。

Arca U.S. Treasury Fund 以 DTAC, LLC 為基金股務代理人，UMB Bank, N.A. 為基金保管機構，Gemini Fund Services, LLC 為基金行政管理人，Ceros Financial Services, Inc. 為承銷商。另，已依據 1940 年投資顧問法 (Investment Advisers Act of 1940) 註冊之投資顧問 Arca Capital Management, LLC 則為 Arca U.S. Treasury Fund 之區塊鏈管理員，負責確保 ERC-1404 標準技術之代幣發行以及智能合約的持續維護及管理²⁹⁹。

ArCoin 之發行移轉皆紀錄於以太坊區塊鏈，鏈上僅可見公鑰 (public key)³⁰⁰ 所產生之錢包地址，私鑰記載之投資人個人識別資訊則非鏈上之公開資訊。又雖 ArCoin 之移轉皆紀錄於以太坊區塊鏈，DTAC, LLC 基金股務代理人亦將於鏈下帳簿管理紀錄 ArCoin 移轉情形³⁰¹。

此外，Arca U.S. Treasury Fund 之最低投資門檻為美金 1,000 元，後續投資則為美金 100 元³⁰²，僅白名單 (Whitelist) 中之投資人得申購 Arca U.S. Treasury Fund，且投資人須向 DTAC, LLC 基金股務代理人申請開設基金帳戶，ArCoin 目前僅得於投資人間 (peer-to-peer) 直接進行交易，暫無交易平台³⁰³，投資人於交易 ArCoin 前需取得以太坊錢包 (第三方託管錢包) 以收取及移轉 ArCoin³⁰⁴。

²⁹⁷ ERC-1404 係於以太坊生態系所使用的標準，可強化智能合約交易上的限制。European Stability Mechanism, *Wholesale Central Bank Digital Currency – the Safe Way to Debt Capital Market Efficiency*, (Mar. 2023), at 43, <https://www.esm.europa.eu/system/files/document/2023-03/DP%2022%20FINAL.pdf>.

²⁹⁸ ARCA U.S. TREASURY FUND, <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1758583/000121465920006145/j76202497.htm> (last visited Apr. 30, 2024).

²⁹⁹ 根據區塊鏈管理協議 (Blockchain Administration Agreement)，Arca 得與開發人員 (TokenSoft, Inc.) 合作開發和維護基金的智能合約，開發人員並作為以太坊區塊鏈的一個或多個節點。 *Id.* at 21.

³⁰⁰ 林智強，前揭註 77。

³⁰¹ ARCA U.S. TREASURY FUND, *supra* note 298.

³⁰² *Id.*

³⁰³ *Id.* at 32.

³⁰⁴ *Id.* at 12.

Arca U.S. Treasury Fund 之效益在於該基金透過投資於美國短期國庫券、國庫票據、長期國庫券及其他固定收益債券等低市場波動商品，穩定 ArCoin 價值，降低代幣之次級市場(若有)波動性資金，並得以透過簡化流程及移轉 ArCoin 而快速於參與者間轉移³⁰⁵。

第五項 BlackRock USD Institutional Digital Liquidity Fund

2024 年 3 月 18 日，BlackRock Inc. 資產管理公司設立有限公司型態之私募股權基金 BlackRock USD Institutional Digital Liquidity Fund，依據 1933 年證券法下 Regulation D 第 506 條第 (c) 項向適格投資人進行募資³⁰⁶，該私募基金之代幣以以太坊公鏈發行，並透過 Securitize 之證券商 Securitize Markets 上架，紐約梅隆銀行 (Bank of New York Mellon) 將作為基金保管機構及基金行政管理人。

該私募基金之最低投資門檻為美金 100,000 元，其資產將百分之百投資於 100% 現金、美國短期國庫券及債券附買回交易³⁰⁷，以使其代幣維持美金 1 元之穩定價值。BlackRock USD Institutional Digital Liquidity Fund 將直接以代幣每月配發每日應計股息 (daily accrued dividends) 置投資人之錢包，投資人取得之代幣亦可於次級市場進行交易，投資人並可彈性選擇以何種方式保管其代幣³⁰⁸。

第六項 Franklin OnChain U.S. Government Money Fund

2023 年 4 月，Franklin Templeton 資產管理公司推出 Franklin OnChain U.S. Government Money Fund (以下簡稱「FOBXX」) 之代幣化貨幣市場基金，

³⁰⁵ SECURITIES, <https://securitize.io/invest> (last visited May 24, 2024).

³⁰⁶ SEC, https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/2013810/000201439024000001/xslFormDX01/primary_doc.xml (last visited Apr. 30, 2024).

³⁰⁷ BUSINESS WIRE, <https://www.businesswire.com/news/home/20240320771318/en/> (last visited Apr. 30, 2024).

³⁰⁸ *Id.*

且為美國第一檔使用公鏈處理交易及記錄股權之共同基金³⁰⁹，百分之九十九之資產投資於美國短期國庫券、現金及以美國短期國庫券或現金抵押之附買回協議³¹⁰。FOBXX 之單位以「BENJI」代幣發行，並主要使用 Stellar 公鏈，亦得依據特定帳戶要求，於其符合資格時允許使用 Polygon、Aptos、Avalanche 或 Arbitrum 區塊鏈³¹¹。

FOBXX 以 Franklin Templeton Investor Services, LLC 為基金股務代理人，並為記錄持份所有權之區塊鏈帳簿管理人，且維持區塊鏈控制措施以更正鏈上的錯誤或未經授權的交易³¹²。基金的行政管理人則由 Franklin Templeton Services, LLC 擔任。

FOBXX 之最低投資門檻為 20 美元，後續投資則無限制³¹³，惟僅白名單中之投資人得申購 FOBXX³¹⁴。BENJI 目前僅得於投資人間直接進行交易，暫無交易平台³¹⁵，投資人須透過 Franklin Templeton 資產管理公司開發之 Benji 應用程式或線上網站開設帳戶³¹⁶，於帳戶開設時基金股務代理人將代表投資人創建區塊鏈錢包，投資人需透過錢包以收取及移轉 BENJI。

FOBXX 之投資目標係為提供高收益的同時，保護投資人資金及流動性，並維持每股 1 美元之穩定價值³¹⁷，同時透過區塊鏈，提高執行效率，包括增加安全

³⁰⁹ FRANKLIN TEMPLETON, <https://www.franklintempleton.com/press-releases/news-room/2023/franklin-templeton-money-market-fund-launches-on-polygon-blockchain> (last visited May 13, 2024).

³¹⁰ FRANKLIN TEMPLETON, <https://www.franklintempleton.com/investments/options/money-market-funds/products/29386/SINGLCLASS/franklin-on-chain-u-s-government-money-fund/FOBXX> (last visited May 17, 2024).

³¹¹ 此些區塊鏈在特定時間可能不得使用。FRANKLIN TEMPLETON, <https://www.franklintempleton.com/tools-and-resources/lit-preview/29386/SINGLCLASS/franklin-on-chain-u-s-government-money-fund#prospectus> (last visited Apr. 24, 2024).

³¹² *Id.* at 25.

³¹³ *Id.* at 9.

³¹⁴ FRANKLIN TEMPLETON, <https://www.franklintempleton.com/tools-and-resources/lit-preview/29386/SINGLCLASS/franklin-on-chain-u-s-government-money-fund#statement-of-additional-information> (last visited Apr. 24, 2024).

³¹⁵ FRANKLIN TEMPLETON, *supra* note 311, at 18.

³¹⁶ *Id.* at 8.

³¹⁷ FRANKLIN TEMPLETON, <https://www.franklintempleton.com/press-releases/news-room/2024/franklin-templeton-announces-availability-of-peer-to-peer-transfers-for-franklin-onchain-u.s.-government-money-fund> (last visited May 17, 2024).

性、加快交易處理速度及降低成本³¹⁸。

第二節 英國基金代幣化案例

英國資產管理公司 Abrdn³¹⁹於 2023 年開始利用 Hedera Hashgraph³²⁰ 著手進行貨幣市場基金代幣化³²¹，Abrdn 並透過投資³²²Archax³²³，利用其代幣化引擎（Archax Tokenisation Engine）發行代幣；專業投資人將可於 Archax 的平台進行交易，而一般投資人則須透過經紀商擇選適合的商品³²⁴。

Abrdn 認為代幣化具有即時轉讓和降低交易成本等優勢，除可透過更快的結算時間強化投資人的風險管理，亦使投資人以更便宜的成本進行交易外，並進一步達成市場民主化（demarcating markets）的目標，且自流動性而言，亦增加大

³¹⁸ FRANKLIN TEMPLETON, *supra* note 309.

³¹⁹ Abrdn 旗下管理約 5,080 億英鎊的資產，是英國最大的基金管理公司之一。Ledger Insights, *Top 5 UK asset manager abrdn joins Hedera DLT governing council*, (Oct.6, 2022) <https://www.ledgerinsights.com/abrdn-hedera-dlt-asset-manager/> (last visited Apr.30, 2024).

³²⁰ 值得注意的是，Hedera Hashgraph 並非典型的區塊鏈—Hedera Hashgraph 是採用 Gossip 協議（Gossip about Gossip）以及虛擬投票（Virtual Voting）的方式運作，透過這種互相傳遞訊息的共識機制，節點將隨機且重複向不同節點傳遞訊息，以利快速傳播訊息，當多數節點均收到訊息後，交易即被認定為真實存在，後續將再透過分析節點發出交易的時間取中位數，藉此安排交易順序。Lee Michael,「Hedera Hashgraph」是什麼項目？為什麼讓科技巨頭 IBM 宣布公開支持，<https://www.blocktempo.com/ibm-tata-become-first-big-techs-to-back-hedera-hashgraph-blockchain/>（最後瀏覽日：2024/5/21）。Hedra, *What is Gossip about Gossip*, <https://hedera.com/learning/hedera-hashgraph/what-is-gossip-about-gossip> (last visited May.5, 2024).

³²¹ Abrdn, *How tokenization and blockchain is changing money market funds*, (Jan.4, 2024), <https://www.abrdn.com/en-gb/corporate/news-and-insights/how-tokenization-and-blockchain-is-changing-money-market-funds> (last visited Apr.29, 2024).

³²² Archax, *Archax tokenises investment in Abrdn £multi-bn money market fund*, (Jun.8, 2023), <https://blog.archax.com/resources/news/archax-tokenises-investment-in-abrdn-multi-bn-money-market-fund> (last visited May.21, 2024).

³²³ Archax 係一家受 FCA 規管的公司，同時具有數位資產交易所、經紀商及託管商（digital asset exchange, broker and custodian）的身分，並依據第五洗錢防制指令（Fifth Money Laundering Directive, 5MLD）向 FCA 註冊為虛擬資產服務的提供者（Virtual Asset Service Provider, VASP）。Archax, *Archax Increases Tokenised Money Market Fund Offerings*, (Apr.23, 2024), <https://blog.archax.com/resources/archax-increases-tokenised-money-market-fund-offerings> (last visited Apr.29, 2024). Archax, *Archax regulated by FCA as first ever digital securities exchange in UK*, (Jan.4, 2024), <https://www.abrdn.com/en-gb/corporate/news-and-insights/how-tokenization-and-blockchain-is-changing-money-market-funds> (last visited Apr.29, 2024).

³²⁴ Abrdn, *supra* note 321.

型投資者其投資組合的靈活性³²⁵。有鑑於此，Abrdn 於 2023 年將資產規模總計約 150 億英鎊的貨幣市場基金（Lux Sterling money market fund）進行部分代幣化，藉此期待在金融市場上嘗試 DLT 和 Web 3.0 的相關技術的運用³²⁶，並開創潛在市場機會—由於傳統貨幣市場基金最低投資額較高，且行政、法律和會計成本等各種費用對一般投資人而言具有一定程度的進入障礙，故 Abrdn 嘗試透過 DLT 上對貨幣市場基金進行代幣化後將可解決前述問題，例如簡化管理任務降低基金經理人的營運成本，便可降低投資人加入市場所需的成本，且基金代幣化後，投資人便可以較小單位認購基金，使更多投資人得以參與貨幣市場基金此一風險較小、穩定回報的商品，因而創造更多市場機會³²⁷。

第三節 香港基金代幣化案例

在 SFC 於 2023 年 11 月發布中介人活動通函、代幣化產品通函後，考量前述通函中提到提高效率、提高透明度、減少結算時間及降低傳統金融成本等代幣化優點³²⁸，嘉實國際資產管理有限公司（下稱「嘉實國際」）與受嘉實集團投資³²⁹的 Meta Lab³³⁰合作，由嘉實國際負責管理基金營運，Meta Lab 則協助提供代幣化解決方案，並於 2023 年 12 月 28 日完成旗下某檔基金之代幣化³³¹。

雖依據 SFC 前述通函之說明，代幣化基金已不再限定專業投資人參與，然此次嘉實國際與 Meta Lab 所推出之代幣化基金仍僅限專業投資者參與，且將係

³²⁵ Abrdn, *How tokenization can help*, (Apr.19, 2024), <https://www.abrdn.com/en-us/institutional/insights-and-research/how-tokenization-can-help> (last visited May.21, 2024).

³²⁶ Ledger Insight, *Abrdn tokenizes money market fund on Hedera with Archax*, (Jun. 8, 2023), <https://www.ledgerinsights.com/abrdn-tokenize-money-market-fund-hedera/> (last visited Apr. 29, 2024).

³²⁷ Hedera, *Abrdn*, <https://hedera.com/users/abrdn> (last visited Apr.29, 2024).

³²⁸ SFC，前揭註 196，頁 1。

³²⁹ 根據 Meta Lab 於官方社群網站上的說明，其係受嘉實國際及嘉實數位資產公司投資支持。Meta Lab, https://x.com/i/flow/login?redirect_after_login=%2FMetaLabHK (last visited May.20, 2024).

³³⁰ Foresight News (2023)，《嘉實國際與 Meta Lab HK 合作推出投資於美債的代幣化基金》，<https://foresightnews.pro/news/detail/33402>（最後瀏覽日：2024/5/16）。

³³¹ Binance News (2024)，《嘉實國際發行香港首支代幣化基金》，<https://www.binance.com/zh-TC/square/post/2024-01-12-2647804131281>（最後瀏覽日：2024/4/30）。

以高評級美債（high-grade U.S. bonds）此等較為成熟之金融商品作為投資標的³³²，並使用 Stellar 公鏈³³³記錄基金份額所有權和交易記錄³³⁴。具體而言，每個基金代幣將代表一個基金份額的記錄，基金代幣在鑄造後會先存放於總錢包中，隨後根據申購記錄轉入相應的錢包位址，或依據贖回紀錄將相應錢包位址中的代幣轉移至銷毀位址，由此在鏈上形成記錄；投資人可透過專門瀏覽器查閱前述資訊³³⁵。

此外，嘉實國際為防洩露個人隱私³³⁶，就基金的代幣化安排建立了新的隱私模型（請參下圖）：首先僅提取原始資料中的基金份額持分、交易內容進行代幣化，其餘如投資者身分之關聯資訊將以去識別化之數位數字呈現，並且其所持有之份額將隨機以代幣形式分配到數個錢包中，以此強化對投資人隱私的保護³³⁷。

³³² 博文，白露會客廳（2024），《詳解嘉實國際首支香港代幣化基金及代幣化優勢》，https://www.techflowpost.com/article/detail_15720.html（最後瀏覽日：2024/4/29日）。

³³³ 史玉寧（2023），《亞洲首個中資代幣化基金將被推出，香港正式進入代幣化證券賽場》，<https://www.lanjinger.com/d/223512>（最後瀏覽日：2024/4/30）。

³³⁴ Jason Jiang（2023），《嘉實入局代幣化基金 傳統金融邁入香港 Web3 創新時代》，<https://m.jinse.cn/blockchain/3667809.html>（最後瀏覽日：2024/5/20）。

³³⁵ 博文，白露會客廳，前揭註 332。

³³⁶ 舉例而言，若有心人士知悉特定人士所持有基金的份額，其便可比對鏈上具有相同份額的錢包，進而獲悉該錢包支持有人身分，而有隱私外洩的風險存在。

³³⁷ 博文，白露會客廳，前揭註 332。

圖 2：嘉實國際隱私模型³³⁸



嘉實國際表示，代幣化基金之推行目前於香港仍面臨多處挑戰，其一是代幣化的基礎建設的不足，例如區塊鏈開發平台、託管設施等較少，且部分區塊鏈平台還需自建和營運節點，導致業務成本較高；此外，在基金代幣化的相關制度上有部分安排不明確，例如區塊鏈開發平台的安全標準、代幣的跨司法管轄區流動等尚仍待主管機關提出更進一步的說明³³⁹。亦有論者提到，代幣化雖有助於提高流動性，惟此亦有賴於頻繁交易的市場需求。考量目前市場上對於代幣化產品之認知度尚屬有限，導致代幣化基金暫不易形成足夠規模的次級市場交易，流通性也面臨挑戰³⁴⁰。

第四節 新加坡基金代幣化案例

第一項 SDG Delta Fund

2023年11月，新加坡 FundBridge Capital 資產管理公司³⁴¹發行 SGD Delta Fund 債券基金，SGD Delta Fund 為 FundBridge Capital 發行之 Delta Master

³³⁸ 同前註，並由本研究團隊協助翻譯繪製。

³³⁹ 同前註。

³⁴⁰ Jason Jiang，前揭註 334。

³⁴¹ FundBridge Capital Pte. Ltd. 為新加坡之私人有限公司。

Trust fund 的子基金 (sub-fund)³⁴²，投資標的為高質量的新加坡政府債券、貨幣市場基金、約當現金 (cash equivalents) 及現金³⁴³。

FundBridge Capital 持有 MAS 許可之資本市場服務牌照 (Capital Markets Services License)，許可業務為資金管理 (Fund Management)³⁴⁴。

SGD Delta Fund 與渣打銀行 SC Ventures³⁴⁵之 Libeara 代幣化平台合作³⁴⁶，由 Libeara 代幣化平台為技術解決方案提供者，提供代幣申購、移轉及贖回之技術，Vistra 金融服務公司為基金行政管理人，負責提供基金中臺服務，包括基金會計處理、配息、基金單位淨值計算以及鏈下註冊維護，並執行客戶盡職調查及防制洗錢查核。Perpetual (Asia) Ltd. 為基金資產之受託人，負責管理基金資產，其並指派 CGS-CIMB Securities (Singapore) Pte. Ltd. 為基金資產保管人³⁴⁷。

僅白名單中之投資人得申購 SGD Delta Fund，投資人至少須符合三種條件之一始得申購：(1) 個人淨資產逾新加坡幣 200 萬元；(2) 淨價值逾新加坡幣 100 萬元；或 (2) 年收入大於新加坡幣 30 萬元。此外，投資人得與新加坡幣掛勾之穩定幣 XSGD 或現金申購 SGD Delta Fund，詳言之，已持有以太坊錢包之投資人得以與新加坡幣掛勾之穩定幣 XSGD³⁴⁸申購、移轉、贖回基金代幣³⁴⁹。未持有以太坊錢包之投資人則得以現金申購，並取得 Libeara 代幣化平台為其創建之 Stellar 公鏈錢包以移轉及贖回基金代幣³⁵⁰。

³⁴² Moody's Investors Service, *Delta Master Trust – SGD Delta Fund FAQ on the newly launched tokenized bond fund* (January 10, 2024), available at: <https://www.moodys.com/credit-ratings/Delta-Master-Trust-SGD-Delta-Fund-credit-rating-868841249>.

³⁴³ COINGEEK, <https://coingeek.com/moodys-gives-sgd-delta-fund-on-libeara-tokenization-platform-aa-rating/> (last visited Apr. 30, 2024).

³⁴⁴ MAS, <https://eservices.mas.gov.sg/fid/institution/detail/218507-FUNDBRIDGE-CAPITAL-PTE-LTD> (last visited Apr. 30, 2024).

³⁴⁵ SC Ventures 為渣打銀行新創與金融科技部門。NASDAQ, <https://www.nasdaq.com/articles/sc-ventures-leaps-into-tokenized-investment-with-launch-of-libeara> (last visited May 31, 2024).

³⁴⁶ Libeara 平台於 2023 年 1 月成立，目的在於與客戶合作，提供證券型代幣之代幣化解決方案。LIBEARA, <https://libeara.com/about-us/> (last visited May 31, 2024).

³⁴⁷ Perpetual (Asia) Ltd. 取得新加坡提供保管服務之牌照。MAS, <https://eservices.mas.gov.sg/fid/institution/detail/1544-PERPETUAL-ASIA-LIMITED> (last visited May 31, 2024). See also Moody's Investors Service, *supra* note 342.

³⁴⁸ 穩定幣 XSGD 為 StraitsX 於 Hedra 上推出。

³⁴⁹ Moody's Investors Service, *supra* note 342.

³⁵⁰ *Id.*

SGD Delta Fund 透過 DLT 及智能合約自動執行降低成本、達到即時結算。該基金參與人可即時檢查其基金持有情況，白名單投資人亦得相互移轉基金代幣³⁵¹。

第二項 VCC 基金代幣化試點計劃

日本 SBI Asset Holdings 之子公司 SBI Digital Markets，主要提供全面的數位化框架，包括發起、代幣化、銷售及託管服務，並涵蓋傳統和 Web3.0 商品。其持有 MAS 核准之資本市場服務者牌照，許可範圍包含資本市場產品交易（證券及集合投資計劃（collective investment scheme）³⁵²）、提供保管服務以及企業融資諮詢等³⁵³。根據瑞銀資產管理公司（UBS Asset Management）發佈之新聞稿，於 2023 年 10 月 30 日，其與 SBI Digital Markets 共同在以太坊鏈上完成代幣化可變資本公司基金（VCC）的發行和銷售技術試點計畫，計劃關注重點在於如何利用公鏈及私鏈促進基金之發行與銷售³⁵⁴。測試內容中包含以基金經理人、證券商和數位資產託管人充當信任錨，以及透過智能合約執行基金之申購和贖回³⁵⁵。

第五節 小結

隨著數位經濟和相關技術之發展，基金代幣化已成為當前金融科技領域之重要創新方向，且由於其帶來之效益，美國、英國、香港、新加坡等國家和地

³⁵¹ *Id.*

³⁵² “A collective investment scheme is an arrangement in respect of any property which satisfies the following elements: (i) Participants have no day-to-day control over management of the property (ii) Either or both characteristics are present: Property is managed as a whole by or on behalf of the manager Participants’ contributions are pooled, and profits/income from which payments are to be made are pooled (iii) (Purported) purpose or effect of the arrangement is to enable participants to participate in or receive profits/income arising from the property.” See MAS, <https://www.mas.gov.sg/regulation/capital-markets/offers-of-collective-investment-schemes> (last visited May 30, 2024)

³⁵³ SBI DIGITAL MARKETS, <https://sbidm.com/about-us/> (last visited May 27, 2024)

³⁵⁴ UBS, <https://www.ubs.com/global/en/media/display-page-ndp/en-20231115-ubs-sbi-dbs-completed-worlds-first-cross-border.html> (last visited Apr. 30, 2023).

³⁵⁵ FINNEWS.COM, <https://www.finnews.com/news/english-nes/59969-sbi-and-ubs-complete-vcc-token-pilot> (last visited Apr. 30, 2024).

區均在現有監管環境下，嘗試將 DLT 等新興技術應用於傳統金融商品，並已發行不同類型之基金代幣化商品。

綜觀前述基金代幣化案例，基金代幣化之主要潛在效益可能有以下幾點：

- 一、提升營運效率和降低成本：基金於鏈上進行代幣化後，交易雙方可利用區塊鏈上所部屬之智能合約自動執行相關指令，如合規檢查和投資人資格驗證等，節省過往機構間傳遞資訊及人工驗證之流程，提高贖回、移轉、結算等交易流程之效率，並大幅減少人力、時間相關成本，投資人因而也有機會被收取較為低廉之行政費用。
- 二、降低投資門檻：基金代幣化可將基金份額拆分為更小之單位，使原先投資門檻較高之商品因單位售價降低而有機會拓展投資受眾，為業者創造新興市場機會，小額投資人也將受益於前述優點，有更多機會參與不同投資商品，實現投資民主化。
- 三、提高透明度：由於基金代幣化之交易紀錄係保存於區塊鏈上，故每筆交易均可被永久保存和查證，較無資料遭到私下篡改之可能性。此外，投資人也可隨時查看鏈上代幣之持有情形及完整歷史交易狀況，無需再透過經理人或其他機構檢視目前持有資產之相關資訊，也使投資人對整體交易過程具有更高信任度。
- 四、較高流動性：承前述相關效益，基金代幣化後將吸引更多投資人參與投資，且基於鏈上交易流程較有效率之特性，投資人亦得以快速進出基金代幣之市場，降低市場風險，互相加乘下將有效增加代幣市場之交易量和相關投資商品之流動性。

此外，從前述案例亦可發現目前代幣化生態圈發展之些許特徵：

- 一、發行人與區塊鏈技術提供者合作模式：傳統基金發行機構多藉由與技術機構（或集團下的技術單位）緊密合作以獲取技術支援和解決

方案，以確保代幣化之過程及後續營運均可順利進行。

二、代幣化商品類型選擇：雖各國案例模式略有不同，目前觀察到之基金代幣化案例似多先以美國國債、貨幣市場基金等較為穩定之金融商品作為投資標的。

三、投資人門檻條件：針對投資人之資格也多有條件限制，如符合私募基金應募人條件、屬於白名單投資人或專業投資人始可參與投資。

下表為本研究自行整理前一節之彙整資訊，以利觀察不同基金代幣化案例之特徵：

表格 6—基金代幣化案例特徵彙整³⁵⁶

國家	發行人	基金類型	區塊鏈	其他合作機構
美國	Hamilton Lane Inc.	私募基金	Polygon 公鏈	透過 Securitize 之證券商 Securitize Markets 上架，並由其作為 ATS 及股務代理人
	KKR	私募基金	Avalanche 公鏈	透過 Securitize 之證券商 Securitize Markets 上架
	Arca	共同基金 (僅限白名單投資人)	以太坊公鏈	DTAC 為基金股務代理人 UMB Bank, N.A. 為基金保管機構 Gemini Fund Services 為基金行政管理人 Arca Capital Management 為區塊鏈管理員
	BlackRock	私募基金	以太坊公鏈	透過 Securitize 之證券商 Securitize Markets 上架 紐約梅隆銀行將作為基金保管機構及基金行政管理人
	Franklin Templeton	共同基金 (僅限白名單投資人)	Stellar	Franklin Templeton Investor Services, LLC 為基金股務代理人，並為記錄

³⁵⁶ 本研究報告總計蒐集六起美國基金代幣化案例，惟 Securitize Hamilton Lane EOVS Fund 及 Hamilton Lane SCOPE Securitize Tokenized Feeder 特徵諸多相同，故本表格僅擇一呈現。

			公鏈 ³⁵⁷	持份所有權之區塊鏈帳簿管 理人 Franklin Templeton Services, LLC 為基金的行 政管理人
英國	Abrdn	共同基金 (一般投資人 需透過經紀 商)	Hedera 公鏈	透過交易平台 Archax 的代 幣化引擎發行代幣
香港	嘉實國際	共同基金 (僅限專業投 資人)	Stellar 公鏈	Meta Lab HK 擔任基金代 幣化方案的提供者
新加 坡	FundBridge Capital	共同基金 (僅限白名單 投資人)	以太坊公 鏈、 Stellar 公 鏈	利用渣打銀行 SC Ventures 之 Libeara 代幣化平台發行
新加 坡	UBS SBI	可變資本公 司基金	以太坊 公鏈	無

總結而言，基金代幣化帶來諸多效益，並且隨技術之發展，未來有望獲得更廣泛的應用；然而，如同本研究報告第二章、第三章之觀察，於我國貿然因相關效益而投入基金代幣化市場前，仍有如監管框架、技術合作資源及基礎環境建置等議題存在，以下第四章將進一步提出相關面向之觀察及建議，以逐步建構我國適宜發展之環境。

³⁵⁷ 主要使用 Stellar 公鏈，亦得依據特定帳戶要求，於其符合資格時允許使用 Polygon、Aptos、Avalanche 或 Arbitrum 區塊鏈。

第四章 我國發展基金代幣化之可行性分析

本章第一節和第二節之內容將綜合第二章及第三章之研究成果，彙整各國於發展基金代幣化業務時所留意之風險及所採取之監管架構，並歸納我國現階段推行基金代幣化過程中可能遇到的法規面挑戰。此外，為完整分析發展基金代幣化之可行性，本章第三節參考我國投信業者針對推行基金代幣化之相關回饋意見，梳理現行實務就基金代幣化業務發展之關注重點，並分析我國投信業者現階段對於發行基金代幣之意向。

第一節 基金代幣化可能產生之風險—借鏡外國監管架構及案例

第一項 美國

美國相關監管架構中提及的各類資產代幣化的風險，以及由何機構透過何手段緩解該風險，散見於既有規範和刻正進行之計畫。此等風險或係以基金代幣化為中心思考，或係針對過往交易模式或數位資產證券所做出的闡述，謹整理如下：

第一款 既有規範中次級交易場所管理者須注意之風險

針對在次級交易市場中於 ATS 中進行的交易，美國主管機關意識到於此交易情形中將可能產生數據隱私風險、以及系統穩定與業務持續性之風險。數據隱私風險部分，美國主管機關係透過要求業者建立足夠的書面保障措施和書面程序，例如僅有特定人得以取得交易資訊存取權限來加以控管；而在系統穩定及業務持續性風險部分，美國主管機關係要求支援交易相關功能之系統須對於現有及未來容量進行估計、定期對系統進行壓力測試、制定適當的緊急和災難復原計畫等等，以保障該系統的穩定性且不受外部攻擊的影響。

此等規範雖係針對既有 ATS 之規定，而非為因應基金代幣化所帶來之獨特風險，然其中亦提及了數據隱私、消費者保護、系統穩定及業務持續性等涉及基金代幣化重點關切之議題，故美國主管機關所提出的風險控管措施亦值得作為未

來發展基金代幣化監理策略的參考。

第二款 保管數位資產證券者需注意之風險

SEC 於 2020 年頒布的特殊目的證券商保管數位資產證券提案中指出，證券商應就數位證券產生的技術風險、資安風險、系統故障及業務持續性等議題中扮演風險控管和處理之角色。針對數位資產證券使用之 DLT、相關網路及使用之共識機制所產生的技術風險和資安風險，證券商應對該 DLT、相關網路特徵及其弱點進行評估；SEC 並列出若干該評估應包括之事項，諸如確認 DLT 及相關網路是否得以預期效能運作、是否可偵測和防止惡意攻擊、是否具有韌性和可擴展性等。此外，對於系統故障及業務持續性議題，證券商應擬定在影響數位資產證券保管之特定事件發生後，其所應採取之措施，以確保該等影響保管之特定事件發生後證券商仍可持續存取該數位資產證券，且該數位資產證券可受到持續之妥善保護。

第三款 美國 DTCC 於實驗中針對技術層面提出之風險

就基金代幣之結算，因 DTCC 與技術供應商合作開啟諸如「Project Ion」及「Project Whitney」等實驗，因此對於基金代幣技術風險層面有較多之描述。自相關實驗可知，因基金代幣牽涉區塊鏈技術、區塊鏈平台、智能合約等新興技術，因此將產生技術風險，繼而影響結算平台之穩定性、安全性和風險管理策略。DTCC 透過建立嚴格之監管標準，並在實驗中將區塊鏈結算系統與既有集中交割結算系統進行對接，確保有效應對此類技術風險。此外，實驗計劃中的區塊鏈平台亦透過建立不可竄改及可驗證之鏈下帳本資料庫，或使用具有緊急通道機制之區塊鏈以維持交易的正確性，降低技術風險可能帶來之衝擊。

第二項 英國

針對基金代幣化可能產生的風險，英國投資協會亦透過基金代幣化公開說明書範本的條款，揭露諸多基金代幣化之可能風險。該範本提及，基金代幣化將產

生網路安全相關風險、DLT 技術風險、隱私風險以及監管風險等，網路安全風險為例，該風險可能造成代幣遭盜用、資料損壞、營運中斷以及平台無法如預期般運作等相關問題，導致代幣的交割、註冊和移轉受影響；此外，隨密碼學和演算法技術不斷發展的影響，相關科技風險的影響也可能與時俱增。值得注意的是，該範本亦指出因基金代幣化尚屬新興議題，後續若生爭議，將有可能仰賴法院進行判斷，而可能存在法律不確定性的風險。

為應對基金代幣化之前述風險，英國科技工作小組藉由於公開說明書確實納入相關面向的說明，使投資人透過揭露內容了解商品的內容與風險內涵，以在一定程度上應對因使用 DLT 技術致生的風險。除透過公開說明書範本揭露相關風險外，科技工作小組於範本亦納入業者相關追索權利的設計，確保由業者先行負責，適度降低相關風險直接對投資人造成權益受損的可能性。

另外，或可供吾人思考基金代幣化風險時提供助益。除前述英國科技工作小組提出之公開說明書範本外，英國另透過基礎模型控管相關風險的影響性，透過有條件的開放業者使用控制新興風險的影響程度（如限縮於鏈下結算），並要求業者仍保有一定程度的中心化控制能力，藉此應對 DLT 技術可能產生風險。此外，英國雖開放相關業者於 DSS 下試驗新興技術於既有金融業務運作中，然為控管信用或流動性風險，證券結算必須使用中央銀行貨幣，並禁止使用未經銀行監管之電子貨幣或穩定幣，以有效控管相關風險。綜觀英國目前監理架構的發展，英國未如美國就何種機構應處理何種風險有較為具體且深刻的描述，而僅得自前述公開說明書範本之條款內容、DSS 相關監管限制等面向，推敲其就風險控管的設計框架。隨 DSS 將於今年秋季正式開放第一批計畫後，可預見未來在逐步放寬基礎模型條件與進行 DSS 實驗過程中，英國將陸續提出基金代幣化涉及的具體風險及建議採取的控管措施，值得持續關注。

第三項 香港

觀察香港就前述幾份通函提出的內容，香港針對代幣化證券相關風險的監管

架構主要以發行、交易和保管等階段切入，並針對不同角色提出應留意之相應風險，說明如下：

第一款 中介人

SFC 認知到代幣化證券將有可能產生所有權、網路安全、數據隱私、系統中斷等風險，且此類風險或將可自代幣發行階段即進行控管。首先，SFC 要求涉及發行或未涉及發行但深入參與擬交易或提供意見之代幣化證券發行過程的中介人應對代幣化安排的整體運作負責，並於通函內詳列各式應於發行時審慎評估的面向，其中特別針對 DLT 應用技術有關者，如針對具有風險的技術面向可考慮進行智能合約查核，同時確認中介人是否具備相應業務持續性計畫及數據隱私風險的相關措施等，並應於發行前均須向 SFC 諮詢並徵得許可後始得為之。於交易進行階段，SFC 對作為產品供應商之中介人亦提出相關要求，例如其應保存代幣化證券持有人之登記冊，確保代幣所有權的狀態被確實記錄，藉此降低有心人士透過特定技術干擾所有權紀錄的風險。此外，中介人亦被要求於代幣化過程中建立相關機制降低駭客攻擊及竊盜之機會，以應對可能產生之資訊安全或科技相關風險。再者，SFC 亦要求產品供應商應建置全面且穩健的業務持續性計畫，以確保可控管相關風險。最後，SFC 同樣對於交易時的應揭露事項提出相關要求，藉由於要約文件內充分說明與代幣化證券相關的特定重要內容，作為風險控管配套措施。

第二款 保管人

香港在課予保管人義務時，其背後多在考量基金代幣化所產生之所有權風險。為確保減緩所有權風險，香港要求保管人在推出數位資產保管服務前應確認相關面向之安排已符合 HKMA 提出的預期標準，包含治理及風險管理、資產保管安排、監控措施、委外管理、揭露要求及紀錄保存等面向。其中，於治理及風險管理層面上，HKMA 要求保管人應進行全面風險評估以了解相關風險，並制定適

當的政策、程序及監控措施，以管理及降低所識別的風險；於資產保管層面，HKMA 強調保管人不應移轉客戶數位資產的任何權利，並須設有充足及有效的措施以防範保管機構為其自身或以契約外的任何目的使用客戶數位資產；此外，HKMA 亦要求保管人須採取國際標準或業內最佳手法等手段確保客戶數位資產獲得充分保障，並應依保管的數位資產性質，對生成密鑰的種子及私鑰之存入、提取及移轉行為制定相關程序，並以清晰易懂的方式向客戶揭露相關風險；再者，保管人於相關事項委外辦理時，亦應對委外廠商進行盡職調查，以保障客戶數位資產的相關權益。最後，HKMA 同樣透過要求保管人揭露相關安排，並保存相關紀錄，作為配套監管措施。

第四項 新加坡

守護者計畫報告中，主要論述數位資產透過金融市場基礎建設運行支付、結算、紀錄等面向時會遇上之風險。守護者計畫報告中提及風險之一為結算風險，此係肇因於數位資產「不確定結算」而導致帳本記錄與法律權利最終的轉移不一致。計畫中亦提到信用與流動性風險，來源於數位資產交易所帶來更短的結算週期，另外亦提及違約風險，此係肇因於數位資產網路的去中心化性質與智能合約的應用。此等風險雖非自基金代幣化為中心進行思考，惟去中心化、智能合約、更短結算周期等皆亦為基金代幣化之特性及可能發展目標，具有相當參考價值。另外，針對該等風險，計畫中尚未明確提出相應解決方案或指出特定應負責之機構，後續可持續關注相關計畫及試點專案具體內容。

第二節 基金代幣化對我國法規面之可能挑戰分析

第一項 基金代幣化流程概述

觀察英國及香港之基金代幣化實例，代幣化之基金或可依照是否直接於鏈上發行進行分類，主要可分為兩種類型：針對首次發行的基金，由基金發行人直接

在鏈上發行基金代幣（又稱原生發行），類似於過往發行 ICO 或 STO 之概念³⁵⁸；第二種則是將已發行的基金代幣化後於鏈上發行代幣³⁵⁹（又稱錨定現有基金發行）。無論何種發行方式，代幣化基金之發行皆係以分散式帳本負責記錄基金代幣之交易紀錄及保存代幣，交易過程通常會搭配智能合約與 VC 加快交易與驗證身分之速度。由於基金上鏈之緣故，交易生態將受區塊鏈之去中心化特色影響，使基金之結算將在分散式帳本上透過驗證結點運算完成，無須經過其他機構加以介入。

此外，針對申購代幣化基金款項之保管方式，通常取決於投資人係以何種方式購買代幣。例如，若投資人係使用新台幣等法償貨幣買入基金代幣時，由於新台幣等貨幣係屬實際資產，無法在鏈上保管，則仍須由保管銀行代為保管，相關金流運作方式與代幣化前的做法並無太大差異。惟若投資人未來得以法償貨幣以外之虛擬通貨購買代幣化基金時，由於分散式帳本之技術，代幣將直接記錄在帳本上，或由基金代幣交易平台提供虛擬錢包保管，無須透過其他機構進行保管作業。

於基金代幣化後，得益於 DLT，過往基金交易的結算作業可於分散式帳本上同步進行代幣轉移及登載交易紀錄，直接完成結算作業，有別於代幣化前結算需由各證券投資信託業者（以下簡稱「投信業者」）及基金保管機構間相互以傳真傳遞資料；且如得以其他虛擬通貨購買代幣化基金的情況下，基金贖回之款項亦可在鏈上直接且同時完成移轉，加速過往基金贖回時投資人取得贖回款項之等待時間。

第二項 基金代幣化對現行法規之可能影響

第一款 基金代幣發行方面

基金代幣係屬數位資產，其性質是否等同於基金，目前依證投信法及相關法

³⁵⁸ 例如香港嘉實國際於 2023 年發行香港第一支代幣化基金。

³⁵⁹ 例如英國資產管理公司 Abrdn 將資產規模 150 億英鎊的貨幣市場基金進行部分資產代幣化。

律並無明確定義。能否直接適用或類推目前 STO 法規發行基金代幣，可能有所疑問³⁶⁰，且 STO 規範自 2019 年發布至今，僅發行了一檔證券型代幣，發行成效似乎不彰，基金代幣之發行是否宜用 STO 規範亦值得商榷。再者，現行法僅針對基金發行人資格有所規範，惟基金代幣化後的發行機構須對於區塊鏈技術有一定程度之掌握(如虛擬通貨交易所或科技金融公司等有能力發行代幣之公司)，因此現有基金發行人資格規範可能不足以涵蓋基金代幣發行機構的資格。

另針對基金代幣所需使用的區塊鏈之架設、類型(如公鏈或私鏈)、以及採取何種 DeFi 協議等基金代幣化基礎建設相關考量，當前亦無相關監管法規，此亦為未來基金代幣化前待確認之議題。

最後，如何就基金代幣之發行設計相應的資訊揭露規範或標準，以保障投資人權利及減少紛爭弊端，亦待進一步討論。

第二款 基金代幣銷售方面

若由投信業者自行發行基金代幣並讓投資人直接向投信業者申購，則現行有關基金銷售規定雖可沿用，惟代幣如何交付、如何保管及投信業者委託幣商進行鑄幣是否涉及委外等議題，現行規範均付之闕如。此外，若允許基金投資人可直接於特定虛擬通貨交易平台直接申購基金代幣時，現行有關基金銷售的規範是否可適用於該交易平台(例如有關基金銷售機構應符合之資格條件)，亦可能有所疑義。

又除原始發行代幣化基金外，代幣化基金之發行亦可能係投資人將持有之基金代幣切割後再次發行。若係此種情形，則需思考該代幣是否屬於我國證券投資信託及顧問法(以下簡稱「證投信法」)定義之受益憑證；若答案為肯定，則涉及我國證投信法得否允許個人或其他非證券投資信託事業將受益憑證切割後再次發行。循此脈絡進一步思考，若允許個人或其他非證券投資信託事業將受益憑

³⁶⁰ 依財政部 77 年 1 月 1 日(77)台財證(三)字第 09030 號函，證券投資信託事業為募集證券投資信託基金所發行之受益憑證為依證券交易法第 6 條第 1 項規定以公告或令核定之其他有價證券，此與將具證券性質之虛擬通貨核定為有價證券的函文不同。

證切割後再次發行，則亦須慮及該個人或非證券投資信託事業是否屬於金融消費者保護法定義的金融服務業；若否，則承購該憑證之人是否可受金融消費者保護法的保護，或有疑慮。

第三款 基金代幣保管與結算方面

基金保管與結算之規範上，則依基金代幣化之交易型態有所區別。若投資人以法償貨幣購買基金代幣，依證投信法第 21 條之規定，募集而來之款項必須與機構自有資產分離，因此該部分法幣將會進入到基金保管機構所開設之帳戶當中；若允許投資人以代幣購買基金代幣，則在區塊鏈之運行上，當買賣基金雙方達成智能合約之條件，代幣將會同時移轉並於各自之區塊鏈帳本上記錄，等同於交易完成後同步結算完畢。此將涉及虛擬通貨是否屬於資產而需要進行分離之動作。再者，多數虛擬通貨交易平台皆會提供投資人虛擬錢包，則該虛擬錢包之性質為何、及錢包之發行人是否能作為基金保管機構、又是否有相對應之規範要求基金保管機構之保管能力以防止資訊安全和駭客偷盜等議題，目前法規皆無相關規範。

整體而言，基金代幣化前後不同差異整理如下表：

表格 7—基金代幣化前後交易流程角色差異對照表

	基金代幣化前	基金代幣化後
基金（代幣） 發行	金管會許可之投信業者。	基金仍由投信業者發行，但基金代幣則可能由投信業者以外的機構，如由虛擬通貨交易所或金融科技公司發行。
銷售	投信業者及/或其他經許可之銷售機構 ³⁶¹ 。	除投信業者自主銷售或其他銷售機構代為銷售外，虛擬通貨交易所或金融科技公司亦有可能成為銷售機構。 若係由投資人將取得之基金代幣再切割並以代幣形式再次發行，則須考量其證投信法是否允許上述做法，且承購之人是否可受金融消費者保護法的保護。

³⁶¹ 投信基金銷售機構規定。

基金投資 款項保管	基金保管機構。	在法幣投資基金代幣之型態，仍需基金保管機構保管投資款項。
代幣保管	N/A	基金代幣將保管在分散式帳本上或是虛擬錢包。
結算	由投信業者與基金保管機構各自進行，或透過 TDCC 集中結算平台進行。	在鏈上之基金代幣結算可直接透過 DLT 完成，或是由虛擬通貨交易所負責。
區塊鏈	N/A	基金代幣化後之新領域，將包含區塊鏈架設者與維護者、DeFi 協議撰寫者、智能合約以及虛擬錢包。

第三項 小結

相較於傳統基金發行與交易模式，從監管角度而言，基金代幣的發行、銷售、保管及結算與現行法規有許多待釐清或解決的問題，包括基金代幣發行機構的定位、基金代幣的性質（應屬虛擬通貨或一般基金）、基金代幣銷售機構資格、新興技術（如區塊鏈、虛擬錢包）之定性與監管要求等。整體而言，基金代幣化後可能面臨之現行法待釐清問題整理如下表。

表格 8—基金代幣化主要潛在問題

面向	主要潛在問題
發行面	<ul style="list-style-type: none"> • 基金代幣之性質為何？ <ul style="list-style-type: none"> ➢ 是否須進行法規調適？如何監管？ • 基金代幣發行人資格為何？ <ul style="list-style-type: none"> ➢ 若由科技金融公司或虛擬通貨交易所來發行，應否取得證券投資信託事業執照或相關資格？ • 如何彰顯投資人受益憑證？
銷售面	<ul style="list-style-type: none"> • 基金代幣交易平台得否開放投資人直接申購？ • 是否允許個人或其他非證券投資信託事業可將基金代幣切割後再次發行？ <ul style="list-style-type: none"> ➢ 若允許上述做法，則該個人或非證券投資信託事業是否屬於金融消費者保護法定義的金融服務業，且承購該憑證之人是否可受金融消費者保護法之保護？
代幣保管	<ul style="list-style-type: none"> • 若以其他虛擬通貨而非由法幣購買，則應如何保管以符合資產分離保管之要求？

	<ul style="list-style-type: none"> • 虛擬錢包之性質為何？ • 虛擬錢包服務提供者相關資格為何？ • 虛擬錢包之資訊安全問題
結算面	<ul style="list-style-type: none"> • 集中結算平台存續之必要？
其他面向	<ul style="list-style-type: none"> • 區塊鏈架設相關資格與監管要求為何？ • 區塊鏈之性質為何？ • 區塊鏈所應採取的技術要求為何？（如公鏈或私鏈、DeFi 協議選擇、智能合約、VC） • 交易代幣所衍生之稅務議題？ • 鏈上交易之資訊揭露如何辦理？ • 鏈上之是否有隱私保障議題？

第五章 結論

本章嘗試整理出我國發展基金代幣化之潛在議題，並借鏡國外基金代幣化之監管方式及案例，同時檢視投信業者於徵詢問卷中之回饋意見，提出我國發展基金代幣化之可能建議方向。

第一節 我國發展基金代幣化之潛在議題

以下謹參考前揭報告內容及投信業者回饋意見，歸納出下列我國發展基金代幣化所涉及的三大潛在議題：

第一項 代幣化基礎建設面向

基金代幣化必須將基金放上區塊鏈並導入 DLT 技術方能實現，因此在發展基金代幣化之過程中勢必面臨如何選擇區塊鏈類型、如何架設區塊鏈、鏈上協議選擇、如何驗證身分等因應代幣化所衍生之問題。此部分問題除從技術面解決以外，即便已有適當且規模充足之基礎建設，可容許基金代幣化得以實際運作及市場化，為確保代幣化相關系統穩定運作以保障市場參與者之權益，針對基礎環境建設之相關監管要求亦應逐步到位。

第二項 代幣化與既有法規銜接面向

如同本報告第四章第二節第二項所述，與現有的基金交易流程相比，基金代幣化在發行、銷售、代幣保管、結算及其他面向另涉及區塊鏈、DLT 技術、代幣、虛擬錢包等其他技術之應用，然而現行法規並未針對這些新興技術進行定義，亦未安排相對應之監管措施。

我國投信業者之回饋意見中，亦有部分業者表示由於現行法規針對基金代幣化之監管有高度不可預見性，故暫持觀望態度，此或將阻礙基金代幣化之落實與推展。

第三項 代幣化業務合作架構與市場接受度面向

在基金代幣化之業務開發上，因涉及區塊鏈等新興技術，投信業者在開展基金代幣化業務初期為掌握相關技術，無論選擇自行開發或與現有區塊鏈相關技術提供者進行合作，不僅需投入一定程度之成本，有部分投信業者表示現行法規對於與區塊鏈技術提供者合作模式相關監管要求亦未明確，進而可能提高其基礎建設建構及遵法成本。

另一方面，對於投資人而言，由於市場上仍缺乏基金代幣化相關資訊，且對於區塊鏈本身及代幣保存之安全性存有疑慮，有投信業者預估投資人普遍對於基金代幣之接受度及信任度並不高；若無法有效吸引讓投資人願意投入資金購買，亦或有礙基金代幣化之發展。

第二節 我國發展基金代幣化之方向

第一項 代幣化基礎建設之方向性建議

綜觀各國發展基金代幣化之進程，規劃可完善支持基金代幣化之基礎建設實為各國專注之重點，相關作法亦頗值我國借鏡。於現階段，應使用何種區塊鏈，亦或應使用公募或私募之形式推行基金代幣化，仍有待主管機關、業者及市場參與者形成共識。

針對此一問題，如參考各國發展基金代幣化之軌跡，新加坡期許透過守護者計畫建立開放且可互通的網路，使數位資產能夠跨平台和流動性進行交易；英國則於「第二份基金代幣化報告」中釋出 DLT 相關技術標準供業者參考使用；美國則係擔心私募市場缺乏技術之一致性而造成市場碎片化，因此透過 Project Whitney 建置 Whitney 區塊鏈平台，以建立共同之基礎設施及技術標準。

借鏡前述外國之作法，我國於提升基金代幣化基礎建設時，首先或可思考如何增加代幣化基礎設施之通用性與共同技術標準。例如，為順利使基金代幣上鏈與交易，亦可借鏡外國作法，建立信任錨或由多個信任錨所建立之共同信任層，

以建構可信任之交易環境，並在交易過程中引入適當之機構及去中心化金融協議，結合智能合約，確保基金代幣化之生命週期依循法律、以及降低操縱市場之風險。

為達成前述目的，我國宜參考國外針對區塊鏈相關技術運用的規管要求，聚焦於以下方向推動相關監管標準之制定：

一、代幣化採用之區塊鏈類型與架設選擇

評估不同區塊鏈之特性（如公有鏈、私有鏈或聯盟鏈），選擇最適合證投信基金代幣化之區塊鏈類型，同時考慮到區塊鏈之性能、安全性、可擴展性與合規性等面向。此外，亦可考慮擇定合適之監管機關或成立跨機構之工作小組，以負責區塊鏈的架設和後續維運。

二、區塊鏈協議類型與身分驗證要求

制定適用於基金代幣化區塊鏈上協議的標準，以確保基金交易運作的一致性與安全性。此外，亦應建立對於代幣投資人之身分驗證機制，以符合有關防制洗錢及客戶身分認證等監管要求。

三、其他監管要求

除前述外，亦可考慮制定有關區塊鏈基礎建設穩定運作及市場參與者權益保護的相關規範，例如技術標準、營運規範、風險與內部控制管理要求等。

第二項 法制面向上之方向性建議

參考前述各國因應基金代幣化與既有法制銜接之議題，其處理之模式大致可分為兩種：一種係由政府或主管機關協助推行試點計畫；二是直接嘗試讓業者於既有法制框架下推行基金代幣化。各國處理上述問題之態度雖有所不同，惟其目標皆係希望在此過程中實際檢視既有法制面與發展基金代幣化是否確有扞格之處，並依據該檢視結果思考如何完善或修正其法制面設計。

於思考我國基金代幣化初期推動階段的潛在監理模式時，如參考國外經驗，

可能有以下模式：

一、模式一：於既有法制框架下推行

美國以 1946 年最高法院判決，將基金代幣視為有價證券的「投資契約」，因此適用 1933 年證券法，同時也持續擴張現行法規的適用範圍。而香港則由證監會以「相同業務、相同風險、相同規則」作為監理原則，透過相關通函說明，協助業者釐清監理要求及應備之防範措施。亦即肯認代幣化後的基金在本質上仍應適用既有法規，並在不調整我國既有法制以及不違背法律保留原則之前提下，參考美國或香港的處理方式彌平既有法制針對基金代幣化說明未盡明瞭之處，亦或擴張現行法規之適用範圍，使業者得以在既有法制框架下嘗試推行基金代幣化。

二、模式二：以試點計畫深化基金代幣化監管架構之探詢與優化

如參考美國、英國及新加坡等國家或地區之經驗與監管精神，其發展基金代幣化監管模式時，皆採行由政府機關及／或金融機構所發起不同程度與範圍的試驗計畫，並在計畫範圍內採用區塊鏈技術運行基金代幣化業務，以利檢視可能面臨的問題。例如新加坡守護者計畫即係以開放的角度接納來自各國之金融機構參與試點計畫。針對試點計畫之細部規畫上，又如英國沙盒之作法，採逐步調整規模和條件的靜態模擬方式，階段性的開放基金代幣化業務，例如於試驗之前期針對投資人資格進行一定程度之限制，以降低推行試點計畫所產生之風險。前述國家無論係透過試點計畫，亦或暫先以既有法制推展基金代幣化之過程，各國皆對於法制層面上是否需要更動，獲得更為全面且更為貼近實務運作需求之輪廓，並進一步考慮是否確有進行修法甚或設立專法之必要；若發現基金代幣化適用既有法制確有窒礙難行之情形，而需進一步考慮進行修法。除前述國外推行基金代幣化之經驗外，我國或可參考美國 SEC 頒布特殊目的證券商保管數位資產證券提案之作法，透過公眾諮詢蒐集各界對於如何保管數位資產證券之意見，以凝聚社會共識，增進潛在修法流程之流暢度。

第三項 業務發展面之方向性建議

針對未來如何推行開辦基金代幣化業務，以為我國投信業者、投資人帶來更多新興科技所創造之機會及效益，方向上可考慮鼓勵區塊鏈相關技術提供者與投信業者合作，並在明確之監管架構下確立可行之合作模式，以利各方參與者遵循相關監管規定強化管控措施，降低業務合作上之相關風險，減緩與第三方事業合作所面臨之挑戰。另外，考量投信業者對於開辦基金代幣化業務初期之成本，可考慮促進意願較高或金控旗下之投信業者、區塊鏈技術業者，與政府單位及相關公協會等進行資源交流，例如共同培育專業人才、籌備基礎訓練與規劃基礎環境建置等，以此助於降低我國投信業者投入新興市場的技術性門檻，支持基金代幣化之業務發展。

第三節 結語

基金代幣化相關議題為目前世界各國所重視的金融創新趨勢，對於我國金融產業而言，亦為關鍵的發展契機。要成功推動基金代幣化，首先需要解決基礎建設、法規銜接和業務合作架構等多個面向之前提性問題。無論採取何種推廣途徑，基金代幣化所帶來的挑戰乃無庸置疑；對於基金實務運作的傳統角色和功能而言，亦可能面臨重大考驗和轉型需求。

針對推動基金代幣化相關議題，我國如能參考各國監管以及案例之經驗與發展，以了解實務運作面臨的技術與法律難題，並於擘劃基金代幣化相關政策或監管措施時，與國內投信業者維持良好之溝通互動以動態了解實務上需求，將可有效協助金融機構逐步具備開放創新的決心與相應的技術環境，在金融數位化的挑戰洪流中掌握先機。

附錄、基金代幣化公開說明書範本³⁶²

前言

本公開說明書範本（下稱「本文件」或「本範本」）係針對集合投資計畫中代表單位之代幣，並依循2023年11月發布之英國基金代幣化藍圖報告（the Blueprint for UK Fund Tokenisation report，以下簡稱「**藍圖報告**」）相關基準模型所編制。本文件適用範圍僅限於藍圖報告所設定的架構，且未來如藍圖報告模型中有任何變更，或基於市場交易實務經驗之累積，皆可能影響本文件之準確性。若未來法律規範有所變動，本文件使用前相應之內容亦須相應調整。基金營運商(fund operators) 需確保適當調整本範本之內容，使用與其營運之基金相關的特定技術用語，並向其投資人妥善揭露相關風險。另本文件適用與否，仍應向英國金融行為監理總署 (The Financial Conduct Authority，以下簡稱「**FCA**」) 提交個案申請。

*The following draft model prospectus has been developed for the purpose of Tokens representing units in a collective investment scheme, issued in accordance with the baseline model from the [Blueprint for UK Fund Tokenisation report](#) ('**Blueprint**') dated November 2023. The utility of this model fund prospectus may be limited to the framework set out in the Blueprint. Any future changes in the model and experience provided by transactions in the market could affect the accuracy of this document and must be amended prior to use based on relevant laws and regulations which are subject to change in the future. Fund operators will need to ensure the text of this model prospectus is suitably adapted so that the specific technological terms relating to their fund are used and the relevant risks are*

³⁶² 本公開說明書範本採各段落中文與原文（英文）併陳之方式呈現，中文版文由本研究團隊自行翻譯。IA, *supra* note 161, at 21-25.

appropriately disclosed for their investor base. The Financial Conduct Authority ('FCA') will consider all applications on a case by case basis.

建議附加條款：第一階段

本附加條款之假設前提：代幣 (Tokens) 作為數位形式之傳統基金單位，其性質已在公開說明書中有所說明；且相關發行僅涉及許可制之分散式帳本技術 (permissioned distributed ledger technology，以下簡稱 permissioned DLT)。

Proposed riders: Phase 1

These riders assume: the nature of the 'Tokens' as conventional units in digital form has been explained elsewhere in the prospectus; and the relevant issuance is simple, involving only permissioned distributed ledger technology ('DLT').

分散式帳本 (Distributed Ledgers)

分散式帳本是同步記錄資訊於多部電腦的數位網路，其運作依賴數學加密 (cryptographic) 和演算法協定以處理和記錄交易資訊。

節點故障、底層原始碼錯誤及數學或相關技術進步 (例如數位計算、代數幾何或量子計算) 等，皆可能影響網路的完整性和安全性，且在極端情況下更可能導致網路完全無法運作，進而造成資訊與資產損失。然如下所述，由於發行代幣時已將投資人安全納入考量，投資人潛在損失風險應低於以傳統方式發行之基金單位。

Distributed ledgers

Distributed ledgers are digital networks that record information across multiple computers simultaneously. They rely on mathematically secured (i.e., cryptographic) and algorithmic protocols for transaction processing and recording.

The integrity and security of a network may be compromised by malfunctioning nodes or errors in the underlying source code, as well as by advancements in

mathematics or technology (such as digital computing, algebraic geometry, or quantum computing). In extreme cases, such issues can lead to the complete failure of the network, and loss of information and assets. However, the Tokens have been issued with investor safety in mind and, as is explained below, the risk of loss to investors is no greater than in the case of an issuance of Units using traditional methods.

Permissioned DLT 和代幣

代幣僅使用 permissioned DLT 系統進行處理，此 permissioned DLT 為經授權的基金經理人（Authorised Fund Manager，以下簡稱 **AFM**）控制的私有網路，僅限於投資者和指定的服務提供者進行存取。DLT 上的所有參與者都可被識別，且對於與代幣相關的交易皆擁有法律上的利益。處理和記錄代幣的數位網路是被嚴格控制。

Permissioned DLT and Tokens

In the case of the Tokens, only permissioned DLT systems are used. This permissioned DLT involves private networks that are controlled by the authorised fund manager ('**AFM**') and parties appointed by the AFM, with access being limited to investors and identified service providers. All participants on the DLT can be identified and have a legitimate interest in transactions related to the Tokens. Access to the digital network on which the Tokens are processed and recorded is permissioned and strictly controlled.

新興技術（Emerging technology）

DLT 係一具創新潛能的新興技術，然而代幣僅在經過層層試驗且運作標準等同於傳統單位發行方式，並符合所有適用法律和監管要求的 DLT 系統上進行處理與記錄。

AFM 所使用者係由[待填入]營運的 DLT 系統，其運作標準[與上述相同]。AFM 的商業模式不依賴對[待確定]DLT 系統或 DLT 產業相關技術的進一步投資或發展，亦不依賴公眾對這些技術的廣泛接受或採用，包括與交割完成之時間相關的技術。

Emerging technology

DLT is an emerging technology and, in some cases, introduces novel capabilities. However, the Tokens are processed and recorded solely on a DLT system that is tried and tested and operates to equivalent standards as traditional methods of unit issuance and in accordance with all applicable legal and regulatory requirements.

The AFM uses a DLT system operated by [TBC] which operates to the [same standards]. The AFM's business model does not rely on further investment in or development of either the [TBC] DLT system or DLT industry related technologies more generally, nor does it rely on widespread public acceptance or adoption of the technologies, including in relation to the timing of settlement of transfers.

網路安全相關風險（Cybersecurity related risks）

[註：於此收錄網路安全相關風險條款主要係考量數位資產或需考量該因素，惟適用上可依其意願刪除或以慣用之網路風險條款取代。]

網路安全若未周全或受到侵害，可能導致以下情事：

- 財務損失；
- 商業活動干擾；
- 洩露機密資訊；
- 阻礙交易；
- 錯誤之交易或下單/贖回指示；及

—無法進行業務交易。

網路安全漏洞可能導致駭客攻擊、惡意軟體編碼等侵害，並進而造成代幣遭盜用、資料損壞、營運中斷以及與平台無法預期的運作等相關問題，影響代幣的交割、註冊和移轉。

上開失誤或入侵的後果另亦可能導致違反有關於隱私的法律規範、監管罰款、處罰、聲譽損害、賠償、補償等成本與額外的法遵支出，並進而對 AFM 的財務狀況產生負面影響，甚至導致無法履行義務。惟前述風險並非 DLT 特有，而係存在於任何使用相對複雜之數位技術以協助發行基金的情形。有關使用 DLT 的特定風險，請參閱下文（與使用 DLT 相關的技術風險）。

AFM 執行業務持續性計畫（Business Continuity Plans），包括[請視專案情況補充相關內容於此]。

Cybersecurity related risks

[Note: this rider is included here on the basis that it may be considered logical to place the cyber risk factor paragraph(s) within the section on digital assets. If users prefer to split them, this paragraph may be deleted. If users prefer to retain their usual cyber risk language, this paragraph can be replaced with that language.]

Cybersecurity failures or breaches could disrupt business operations, resulting in:

- financial losses,
- interference with business activities,
- disclosure of confidential information,
- impediments to trading,
- submission of erroneous trades or creation/redemption orders, and
- the inability to transact business.

Exploitable flaws leading to security breaches, (such as hacking, and malicious

software coding) may lead to the misappropriation of Tokens, corruption of data, operational disruption, and issues related to the unexpected functioning of the platform, impacting the settlement, registration, and transfer of Tokens. The consequences of such failures or breaches may include: violations of privacy laws, regulatory fines, penalties, reputational damage, reimbursement or compensation costs, and additional compliance expenses. These may negatively impact the financial position of the AFM and potentially mean that it fails to meet its obligations. These risks are not specific to DLT; rather, they exist in all instances where relatively sophisticated digital technology is utilised to facilitate unit issuance. For specific risks relating to the use of DLT, see below (*Technology risks relating to the use of DLT*).

The AFM operates business continuity plans, including [*TBC per project*].

機密性和資料傳輸 (Confidentiality and the Transmission of Data)

機密資訊的安全傳輸和電子交易平台上持續交易運作係營運的關鍵要素。AFM 及其人員、第三方服務提供者和投資者，皆可能容易面臨針對性攻擊、未經授權存取、詐欺、電腦病毒、拒絕服務攻擊、數位恐怖攻擊、防火牆或加密故障以及其他安全問題的風險。[有鑑於資訊安全、資料收集、使用以及隱私相關監管環境日趨嚴格／就 AFM 所知]，適用於代幣和[待確認]DLT 系統的安全標準，至少應與使用傳統方式發行基金單位之作法面臨相符。

Confidentiality and the Transmission of Data

The secure transmission of confidential information and the continuous ability to transact on electronic trading platforms are critical elements of operations. The AFM, its people, third-party service providers, and investors may be vulnerable to targeted attacks, unauthorised access, fraud, computer viruses, denial-of-service attacks, digital terrorism, firewall or encryption

failures, and other security issues. [As the regulatory environment related to information security, data collection and use, and privacy becomes more rigorous / In the view of the AFM,] security standards applicable to the Tokens and the [TBC] DLT system are at least equivalent to those used in the case of an issuance of units using traditional methods.

使用 DLT 相關的技術風險(Technology risks relating to the use of DLT)

隨著密碼學和演算法技術持續發展，網路安全漏洞、營運中斷以及 DLT 系統的相關風險可能與時俱增。因此，使用 DLT 時將可能產生以下風險：

- *安全漏洞和故障*

有心人士可能惡意操縱網路和智能合約技術 (Smart Contract)，導致 AFM 和投資人之損失。

- *故障、技術失靈和更新*

涉及平台當機或無法運其運作之風險，可能對代幣之交割、登錄和移轉造成不利影響。例如 DLT 中的停機時間和連線錯誤，可能使 AFM 和投資人帶來不便 (如投資人無法使用贖回代幣之功能)。另外，定期例行性的平台維護亦可能產生類似的情況，在此期間參與者可能無法存取代幣所在之平台進行買賣或查詢代幣相關資訊。若未及時更新協定或網路，平台亦可能更容易遭受攻擊或入侵之風險。

- *底層技術 (underlying technology)*

採用新平台可能帶來潛在的缺陷 (例如編碼錯誤或其他人為錯誤) 和技術限制等風險。同理，使用新平台亦可能存在內在瑕疵或限制，進而形成安全上漏洞並易被濫用或遭駭客入侵。

[註：於第一階段，預期上述使用 DLT 之風險將由 AFM (而非基金或投資人) 承擔，並確保得透過公開說明書的其他條款，向 AFM 或其第三方獲得適當追索。]

惟上述風險並非 DLT 特有，而係各種技術使用情況下通常皆存在之風險。因此，

傳統金融服務和證券發行領域亦存有類似風險。雖然上述風險類型可能因應 DLT 發展而有所變遷，但仍可透過適當之流程和計劃作為應對方式。

AFM 僅使用經過廣泛測試及符合傳統證券發行標準的服務，且不涉及可能造成無法回復交易或系統無法互通等 DLT 使用風險。AFM 系統包括可複製傳統證券發行方法的備援。對於 AFM 而言，使用 DLT 系統不會為投資人帶來新的損失風險，反而可透過提高透明度促進證券發行的穩健性，從而減少詐欺和市場操縱情事，並簡化營運流程。

Technology risks relating to the use of DLT

Risks associated with cybersecurity breaches, operational disruptions, and related concerns specifically targeting DLT systems may evolve over time due to advancements in cryptographic and algorithmic technologies and techniques. These risks arise where DLT is utilised and include:

- *Security breaches and faults*

Malicious actors may manipulate networks and smart contract technology, creating similar disruptions and potentially resulting in losses for AFMs and investors.

- *Malfunctions, technology failures and updates:*

Risks relating to the malfunction or unexpected function of the platform, which may have adverse consequences on the settlement, registration and transfer of Tokens. For example, outage time and connection errors in DLT may lead to inefficiencies for AFMs and for investors (for example, in the investors' ability to redeem the Tokens).

Similar consequences may arise due to scheduled and routine maintenance to the platform; here, the participant may face short periods of time where they may not be able to access the underlying platform to buy or sell Tokens, or receive information regarding Tokens. Where there is a failure to update (or

update in a timely fashion) a protocol or network, the platform may become more susceptible to the risk of exploits or hacks.

- *The underlying technology:*

The use of new platforms introduces potential inherent flaws (such as coding errors or other human errors) and limitations in the technology. Similarly, where new platforms are being used, there is a risk that they may contain inherent vices or limitations and may be susceptible to exploitable flaws that may result in security breaches.

[Note: In Phase 1, it is expected that AFMs (i.e., not the fund or investors) will bear the risk of the use of DLT and will ensure that any recourse to it and/or its third parties can be satisfied as described elsewhere in this prospectus.]

However, these risks are not specific to DLT. They are conventional risks associated with the use of technology in any form and, therefore, are already existing within financial services and securities issuance. While they may evolve and adapt with the application of DLT, they can be addressed through the implementation of proper procedures and plans.

The AFM only uses services that have been extensively tested to equivalent standards to those used in securities issuance using traditional methods. The services do not involve uses of DLT that could give rise to risks arising from irreversible transactions or failures of systems to be interoperable. The AFM's systems include back-ups that replicate the traditional methods of securities issuance. In the view of the AFM, no novel risk of loss to investors arises from its use of DLT systems. The AFM's use of DLT systems may promote the robustness of securities issuance through improving transparency, thereby reducing instances of fraud and market manipulation, and streamlining

operational processes.

私鑰 (Private Keys)

[註：於第一階段，將預設私鑰係由代幣化 (tokenised) 平台或 AFM 而非投資者進行管理。]

投資人無需管理任何私密金鑰即可存取其投資。

[註：如果代幣化的設計涉及使用私鑰，以下內容可作為基礎。]

[數位證券 (包括代幣) 的所有權及移轉有賴於私鑰之保護，防止未經授權的轉讓。與代幣相關的私鑰係由[依據各專案訂定]管理存放。

僅私鑰之所有者始得存取和控制代幣。私鑰一旦發生遺失、竊取或損毀將可能無法復原。

惟此潛在風險於傳統證券發行中亦有跡可循，即服務提供者系統如無法存取資料，投資人存取資料的損失風險可透過[待依各專案而定—為保護散戶投資者所採取之額外保護措施，例如中央鏡射備援 (centralised mirror record) 等]降至最低。]

Private Keys

[Note: in Phase 1, it is expected that investors will not be required to manage private keys, which will be dealt with by the tokenisation platform / AFM]

Investors will not be required to manage any private keys in order to access their investments.

[Note: In cases where the design of the tokenisation involves use of private keys, the following language can be used as a base]

[The ownership and transfer of digital securities, including the Tokens, relies on safeguarding private keys to prevent unauthorized transfers. The private keys related to the Tokens are held [TBC per project].

Only the owner of the private key will have access to and control over the Tokens.

The loss, theft, or destruction of the private keys may be irreversible.

The underlying risk is not novel insofar as it is observable in traditional securities issuance, that is, where the system of a service provider may lose access to data, the risk of loss to investors from loss of access to data is minimised through [*TBC per project—additional measures implemented to protect retail investors, such as a centralised mirror record*].]

服務供應商 (Service Providers)

截至本文件發布日，AFM 及／或其受委託方或保管機構已委任專業服務提供商擔任下列與代幣相關的職責，包括：

- 代幣化平台營運業者 [待依各專案內容補充]；
- 數位資產保管機構 [待依各專案內容補充]；
- 專業註冊機構 [待依各專案內容補充]；及
- [其他：如投資人身分審查 (KYC) / 防制洗錢 (AML) 服務供應商、法遵和審計人員等]。

與其他技術和專業服務提供者相仿，在正常情況下，AFM 得基於商業利益考量，並依有關授權委外和營運風險管理的相關監管要求，指定新的或替代之 DLT 服務提供商。

[援引自英國投資協會報告：傳統紀錄保存 (registers) 將由 DLT 紀錄所取代，降低成本並提高效率。此由基金服務各方共享的即時紀錄保存系統，將消除參與者需與集中登記處進行資料核對之需求。AFM 彰顯其對紀錄保存具有控制力之方式，係於共識機制外執行單方交易，或在必要時停止交易。藉由移除部分中介機構 (如基金管理人 (Fund Administrator))，資金流動速度亦可提升。]

Service Providers

At the date of this document, the AFM and/or its delegates or the Depository have appointed specialist service providers to perform certain roles in relation

to the Tokens. These are:

- tokenisation platform operator [*TBC per project*];
- digital assets custodian [*TBC per project*]; and
- specialist registrar [*TBC per project*].
- [*others? Potentially KYC/AML providers; compliance and audit providers etc.*]

As with its other technology and professional service providers, in the ordinary course the AFM may appoint new or alternative DLT service providers where it judges that it is commercially beneficial to do so, taking account of relevant regulatory requirements concerning delegation of functions and management of operational risk.

[From IA report: Traditional registers are replaced by DLT records which decrease costs and increase efficiency. This real-time record-keeping system shared across all parties servicing the fund will eliminate the need for participants to reconcile their data with a centralised register. The AFM will be able to demonstrate it is able to exercise control over the register by executing one-sided transactions outside of the consensus mechanism, or stop transactions when necessary. By removing some intermediaries, such as fund administrators, cashflow can be moved at a faster pace.]

[智能合約]

[註：在第一階段，假定智能合約不會用於管理或產生代幣。]

代幣的產生及管理並非依據任何「智能合約」條款，因此與使用智能合約的相關風險不適用於代幣。

所有與代幣相關的合約均採自然語言 (natural language)，且完全由人工操作。]

[Smart contracts]

[Note: In Phase 1, it is assumed that smart contracts will not be utilised to administer or generate Tokens]

The Tokens are not generated or administered according to the terms of any “smart contract” and therefore risks associated with use of smart contracts do not apply to the Tokens.

All contracts relating to the Tokens are in natural language and entirely subject to human operation.]

法律不確定性 (Legal Uncertainty)

[註：於第一階段，預設代幣僅受英國法規監管。]

代幣之相關條款受到英國法規監管。儘管英國有關證券的法律（無論係成文法或判例）甚為完善，且英國法院及法律從業者皆熟稔代幣的結構、發行和轉讓所生之法律問題，但基金代幣化相關法律問題仍存有不確定性，且目前亦未有法院對此有判決先例可循。

因此，代幣化證券以數位形式進行申購與移轉等可能產生之相關爭議仍須納入考量，例如移轉之有效性等。若法院認定於 DLT 上移轉不足以滿足移轉代幣化證券所涉及的權利義務要件時，則在 DLT 上移轉代幣之效力恐將受到質疑。

然而，此類移轉行為於實務上已行之有年，且在英國法院之刑事和民事訴訟中亦未引發相關疑慮。

[成立質疑代幣相關權利義務移轉的風險極低；即使風險成立，投資人亦不會遭受損失，因 AFM 持有與 DLT 的紀錄保存相同內容之備份，此與傳統基金單位做法相同。因此，如對代幣移轉存有任何爭議，仍可透過 AFM 於 DLT 系統之外所維護的紀錄保存備份作為該移轉之佐證。]

Legal uncertainty

[Note: In Phase 1 it is assumed that the law of UK jurisdictions only will govern Tokens]

The terms of the Tokens are governed by English law. While English law applicable to securities is well-established, both in statute and judicial precedent, and English courts and practitioners are very familiar with the legal issues raised by the structuring, issuance and transfer of Tokens, the legal aspects of the tokenisation of funds remain somewhat uncertain, and no court decision has yet been published on the topic.

Disputes regarding certain aspects of the acquisition and transfer of tokenised securities in the form of digital tokens, for example, the validity of transfers, cannot therefore be excluded. If a court were to decide that a transfer on the relevant DLT is not sufficient to transfer the rights and obligations associated with tokenised securities, the validity of transfers of the Tokens effected by transferring the relevant tokens on a DLT may be challenged.

However, transfers of this type have taken place in practice over many years and come before the English Courts in criminal and civil litigation cases without judicial concern to date.

[The risk of a successful challenge to a transfer of the rights and obligations associated to the Tokens is extremely low. Even if the risk materialises, investors will not suffer loss since the DLT register is backed-up by a copy held by the AFM in exactly the same manner as for conventional units. In the event of any dispute as to the transfer of a Token, the copy register, maintained on behalf of the AFM outside the DLT system, would evidence the transfer.]

監理風險 (Regulatory risk)

DLT 與金融產品的結合尚屬新興發展階段，金融領域使用 DLT 的監管架構亦仍持續演進。預期將有國家和國際層級的監管變革，且不排除監管機關可能採取限制 AFM 使用該技術之行動。

然而，於一般情況下，FCA 在藍圖中表示，就其手冊所規範的範圍中，並未發現代幣所彰顯之英國授權基金代幣化模式存有任何明顯障礙。

此外，倘若英格蘭和威爾斯法律委員會所提出之數位資產法草案（Digital Assets Bill）獲政府通過並經議會頒布，則數位資產將被視為英國法制下財產之一種。

在本文件發佈時，[法律委員會已開始針對該草案展開諮詢程序](#)。

[註：以上段落應視數位資產法案推行進度酌情更新。]

考量代幣作為代幣化證券的創建和運作方式，已獲得 AFM 之監理機關[待依各專案內容補充]的核准發行。

Regulatory risk

The integration of DLT into financial products is a recent development, and the regulatory frameworks governing its use in the financial sector are evolving. Regulatory changes at both national and international levels are anticipated, and actions restricting the AFM’s use of the technology cannot be ruled out.

However, as a general matter, the FCA has stated (in the Blueprint) that it has not identified any obvious barriers in its Handbook to the implementation of UK authorised fund tokenisation of the type represented by the Tokens.

Additionally, if adopted by the government and enacted by Parliament, the Law Commission of England and Wales’ proposal for a draft Digital Assets Bill would clarify that digital assets are recognised by statute as a type of property under English law.

At the time of this document, the [Law Commission has launched a call for evidence](#) to inform the Bill.

[Note: the above paragraph should be updated as appropriate to reflect the progress of the Digital Assets Bill]

The Tokens, taking into account the means by which they are created and operated as tokenised securities, have been approved for issuance by the AFM’s

regulator [*TBC per project*].

基金經理人

AFM 係屬[請填入有關其法律實體型態之描述]，無需具備任何特殊條件即可發行代幣化證券。

The AFM

The AFM is a [*describe legal entity*]. It does not have and does not need to have any special characteristics to issue tokenised securities.

基金代幣持有人 (Unit holders)

[註：持有人需考慮其所位於之司法管轄區當地相關法律要求。]

基金單位持有人可能需採取特定措施，以確保遵守其所屬之司法管轄區的相關法規，包括但不限於將當地有關稅務等要求納入考量。

Unit holders

[Note: Unit holders will need to consider relevant local law requirements in their respective jurisdictions]

Unit holders may need to take specific measures to ensure compliance with relevant regulations in their respective jurisdictions including, but not limited to, local tax-related considerations.

監理沙盒 (Regulatory Sandbox)

[註：如係在沙盒架構下發行，則請納入 (引述透過沙盒發行效益的說明)。另亦請注意數位證券沙盒(Digital Securities Sandbox)與FCA 監理沙盒有別。如係於沙盒架構下進行，請確保引述內容為正確的架構。]

本交易係在[英國的數位證券沙盒]監管架構下進行，此沙盒及其獲授權之市場基礎設施係 [待依各專案內容補充] 運作。

Regulatory Sandbox

[Note: include (cross-referring to an explanation of the benefits of the Sandbox for the issuance) if issuance is under a Sandbox structure. Note also that the Digital Securities Sandbox is distinct from the FCA’s Regulatory Sandbox. If the issuance is under a Sandbox, ensure the correct structure is being referenced]

The transaction is conducted within the framework of [the UK’s “Digital Securities Sandbox,”]. This sandbox and its authorised market infrastructure operates [TBC per project].

DLT 對環境的影響 (Environmental impact, DLT systems)

[註：於第一階段，預設所使用之 DLT 系統對環境之影響甚微。]

由於 DLT 系統運作採用「工作量證明 (Proof of Work)」此種高耗能的技術，故普遍認為 DLT 系統並不符合環境永續發展。[請闡述基金代幣化相對於傳統發行基金方法對環境造成之影響，包括相關之正面影響]。然而，由於代幣的發行與交易並未使用任何「工作量證明」技術，而係運用 permissioned DLT [待依據各專案性質補充]發行和運作，因此，過往有關 DLT 對環境造成之疑慮並不適用於本專案之情況。

Environmental impact, DLT systems

[Note: In Phase 1, it is assumed that the use of DLT systems will have minimal environmental impact]

There is a perception that DLT systems are not an environmentally sustainable technology. This relates to instances of DLT operating “Proof of Work” technologies which are energy intensive. [Set out environmental impact of Tokens as compared to an issuance of units using traditional methods, which may be positive.] However, no “Proof of Work” technologies are used in the

issuance or trading of the Tokens. The Tokens are created and operated using a permissioned DLT [*TBC per project*]. Accordingly, the conventional environmental concerns are not applicable for the Tokens.

詞彙表

[註：如有需要，以下內容可作為本公開說明書之附錄及／或作為這些附加條款的說明。]

詞彙	定義
[共識機制] (Consensus mechanism)	[共識機制係鏈上進行更新或交易時所需之程序，其係指將新資訊寫入分散式帳本前，須先驗證該筆資料的過程。共識機制有多種不同類型，早期的加密共識機制需要大多數相關參與者對於帳本的狀態達成一致，而近期的版本則使用分散式共識機制，僅需少數節點即可達成共識。Permissioned DLT 僅使用由 AFM 直接指定的組織控制之節點運作。]
數位資產保管人 (Digital asset custodian)	指其業務係從事以下項目之保管或同時提供保管及管理服務之公司： (a) 客戶之加密資產 (Cryptoassets)；或 (b) 代客戶持有、儲存及移轉加密資產之加密金鑰。 上開業者將被視為 MLRs 第 14A 條所定義之「託管錢包提供商 (custodian wallet providers)」，並應依該規定進行註冊。
DLT	係指藉由基礎設施和規則，允許各個分散在不同位置獨立的電腦提出和驗證交易。DLT 系統和流程得讓電腦透過 DLT 網路同步更新紀錄。 分散式帳本係一跨多個位置分享的共同資訊紀錄。DLT 之建立係透過多台獨立的電腦所形成的網路；若其中一台電腦更新其紀錄，則該網路中所有與之相關的電腦亦將隨之更新。 DLT 採用加密技術以安全地儲存交易紀錄等資訊。
節點 (Node)	節點係支援區塊鏈軟體運作的電腦，以驗證和儲存有關交易和移轉之紀錄。
Permissioned DLT	Permissioned DLT 為一種網路架構，其特點為所有參與者的身分皆為已知與完成事先認證，且須獲得授權後始得在該網路上進行任何使用行為或活動之驗證。 Permissioned DLT 設置了存取限制，僅允許經過認證之用戶存取；此些用戶必須通過憑證或其他數位身分驗證方法來證明其身分。
私鑰	私鑰係一種必須僅為接收方知悉之密鑰，其類似於個人身分識別碼 (PIN) 或驗證碼。 交易時須結合使用私鑰及公鑰，以此存取交易者所聲明且存放於平台上的交

	<p>易資金價值。</p> <p>金鑰對 (Key Pair) 在數學上為相互關聯，亦即任何使用私鑰或公鑰加密的內容，僅能透過和其對應的另一把金鑰進行解密。</p>
[工作量證明]	[本項僅需於涉及工作量證明機制之情況下納入] 此為一種用於驗證 DLT 平台上新增資訊的共識機制。該機制需要使用密碼學解決複雜的數學難題，此一過程將可能消耗大量電腦計算力，因而導致顯著之能源消耗。一般而言，進行驗證之參與者將獲得獎勵，例如獲得用於該次交易驗證的加密資產作為報酬。
協定 (Protocol)	係指分散式帳本之規則，包含定義如何新增、驗證和同步紀錄。另外，協定亦用於驗證數位資產之權利。
監理沙盒	<p>此係由監管機關所建立之框架，目的係允許獲選企業可在受控制的環境中，測試其產品、服務或商業模式。</p> <p>獲選參與沙盒的業者僅得於特定期限內進行前述測試。</p> <p>監管機關將密切監督與評估參與業者之營運；若參與業者有意於沙盒框架外展開業務，則須先取得監管機關之核准。</p>
智能合約	係指由締約雙方直接於程式碼中編寫其協議條款，以自動執行協議內容之合約形式。
原始碼 (Source code)	係指使虛擬通貨或 DLT 系統運作的程式編碼指令。
代幣化	係指將資產相關權利轉換為數位型態 (即代幣)。

Glossary

[Note: if desired, the following may be inserted as an appendix to the prospectus and/or included as a glossary to these riders]

Term	Definition
[Consensus mechanism]	[Consensus is required for updates or transactions on blockchains. It refers to the need to validate new data before writing updates of information to the distributed ledger. There are different types of consensus mechanisms. Early crypto consensus required agreement by the majority of relevant actors as to the status of the ledger, whereas more recent versions use distributed consensus mechanisms, relying on a fewer number of nodes required for establishing consensus. A permissioned DLT operates only using nodes controlled by organisations directly appointed by the AFM.]
Digital asset custodian	Firms who, by way of business, provide services to safeguard, or to safeguard and administer— (a) cryptoassets on behalf of customers, or (b) private cryptographic keys on behalf of customers in order to hold, store and transfer cryptoassets, will be “custodian wallet providers” within the meaning of regulation 14A of the Money Laundering, Terrorist Financing and Transfer of Funds (Information on the Payer) Regulations 2017 (‘MLRs’) and need to be registered under the MLRs.
Distributed Ledger Technology/ DLT	The infrastructure and rules that allow independent computers in different locations to propose and validate transactions. DLT systems and processes allow computers to update records in a synchronised way across a DLT network. A distributed ledger is a common record of information that is shared across multiple locations. DLT is formed of a network of independent computers—if a record is updated on one of those computers, then the records across all the computers that are part of the network also get updated.

	DLT allows information, including records of transactions, to be stored securely using cryptography.
Node	A node is a computer that assists in the running of the blockchain's software so that transactions or transfers can be validated and then recorded. °
Permissioned DLT	Permissioned DLT are networks where all participants are known, and authorisation is required before any usage or activity validation may be undertaken on the network. Permissioned DLTs restrict access to authorised users who must identify themselves through certificates or other digital means.
Private key	A private key is a secret key that must remain known only to the recipient. A key is somewhat comparable to a pin or verification code. Transactions are conducted using a private key in conjunction with the public key. This grants access to the value of the transaction the player has stated which is held on the funds you have on a platform. The key pair is mathematically related so that whatever is encrypted with a public or private key can only be decrypted by its corresponding counterpart.
[Proof of Work/PoW]	[Include only if using PoW] A consensus mechanism that is used to validate new information added to a distributed ledger technology platform. It involves solving complex mathematical puzzles, using cryptography, and can use significant computer power (and thus energy consumption). Typically, the validator is rewarded, for example with the cryptoasset that is being used for the transaction it is validating.]
Protocol	The rules of the distributed ledger. They define how records are added, validated and synchronised. Protocols also validate the rights of a digital asset. °
Regulatory Sandbox	A framework established by the regulatory authorities to allow for selected businesses to test their products, services, or business

	<p>models within a controlled environment.</p> <p>Where a business is selected to participate in a sandbox, it will only be permitted to do so for a set period of time.</p> <p>The regulatory authority will closely monitor and evaluate the participant's business and the participant may require regulatory approval before launching the business outside of the sandbox.</p>
Smart contract	A self-executing contract with terms of the agreement between parties being directly written into lines of code.
Source code	The programming instructions that make up the software running the crypto or DLT system.
Tokenised/Tokenisation	The transformation of the rights to an asset into digital form (tokens).

附件 1、各國基金代幣化之監管架構一覽表

	美國	英國	香港	新加坡
主管機關	美國證券交易委員會 (SEC)	<ul style="list-style-type: none"> 英格蘭銀行 (BoE) 英國金融行為管理局 (FCA) 	香港證券及期貨事務監察委員會 (SFC)	新加坡金融管理局 (MAS)
目前監管方式	既有監管架構 (如屬於有價證券)	<ul style="list-style-type: none"> 既有監管架構 (如符合基礎模型) 數位證券沙盒 (DSS) 	以「相同業務、相同風險、相同規則」作為監管方針，另就可能涉及的新興風險提供指引	以 Project Guardian 進行試點
基金代幣性質	若符合投資契約，則屬有價證券	未明確定性，僅認定在一定條件下可存於現有規範架構	以代幣化作為包裝的傳統證券	未定性
主要監理規範	1933 年證券法	<ul style="list-style-type: none"> 2023 年金融市場服務 (數位證券沙盒) 法 第一份基金代幣化報告 第二份基金代幣化報告 	<ul style="list-style-type: none"> 「有關中介人從事代幣化證券相關活動的通函」 「有關代幣化證監會認可投資產品的通函」 	無
未來方向觀察	適用既有法規架構，透過實驗探索區塊鏈技術及運用	評估 DSS 實驗結果，以建立一個新的證券結算監管制度	對於代幣化相關的業務採取逐步放鬆的監管模式	研擬基金代幣化法中 (Global Layer 1)

附件 2、基金代幣化潛在問題

發行面	1. 基金代幣之性質為何？
	2. 基金代幣發行人資格為何？
	3. 如何彰顯投資人受益憑證？
銷售面	基金代幣交易平台得否開放投資人直接申購？
保管面	1. 若以其他虛擬通貨而非由法幣購買，則應如何保管以符合資產分離保管之要求？
	2. 虛擬錢包之性質為何？
	3. 虛擬錢包服務提供者相關資格為何？
結算面	基金代幣交易平台得否開放投資人直接申購？
其他面向	1. 區塊鏈架設相關資格與監管要求？
	2. 區塊鏈之性質為何？
	3. 區塊鏈所應採取的技術要求？

附件 3、國外基金代幣化案例

案例編號	國家	發行人	發行人性質	基金類型	代幣化是否需申請	區塊鏈類型	其他合作機構
1	美國	BlackRock	資產管理公司	私募基金（僅限適格投資人）	向 SEC 申請依 1933 年《證券法》Regulation D 第 506 條第（C）進行募資	以太坊公鏈	<ul style="list-style-type: none"> 透過 Securitize 之證券商 Securitize Markets 上架 紐約梅隆銀行將作為基金保管機構及基金行政管理人
2		Arca	資產管理公司	共同基金（僅限白名單投資人）	向 SEC 申請註冊為 1940 年《投資公司法》之投資公司	以太坊公鏈	<ul style="list-style-type: none"> DTAC 為基金服務代理人 UMB Bank, N.A. 為基金保管機構 Gemini Fund Services 為基金行政管理人 Arca Capital Management 為區塊鏈管理員
3	英國	Abrdn	資產管理公司	共同基金（一般投資人需透過經紀商）	依既有《金融服務與市場法》制度發行	Hedera 公鏈	透過交易平台 Archax 的代幣化引擎發行代幣
4	香港	嘉實國際	資產管理公司	共同基金（僅限專業投資人）	依既有《證券及期貨條例》制度發行	Stellar 公鏈	Meta Lab HK 擔任基金代幣化方案的提供者
5	新加坡	FundBridge Capital	資產管理公司	共同基金（僅限白名單投資人）	Project Guardian 試點項目之一	<ul style="list-style-type: none"> 以太坊公鏈 Stellar 公鏈 	利用渣打銀行 SC Ventures 之 Libeara 代幣化平台發行
6		<ul style="list-style-type: none"> UBS SBI 	<ul style="list-style-type: none"> UBS：資產管理公司 SBI：資本市場公司 	可變資本公司基金（VCC）	Project Guardian 試點項目之一	以太坊公鏈	無