

立法院法制局專題研究報告

編號： 1843

本報告僅供委員參考

鋰電池回收處理相關法制研析

法制局 黃嘉文 撰

中華民國 115 年 5 月

鋰電池回收處理相關法制研析

目 次

摘要	
壹、前言	1
貳、鋰電池之簡介	2
參、鋰電池處理之國際立法趨勢	5
一、歐盟	5
二、美國	8
三、日本	10
肆、我國鋰電池回收相關規範	11
伍、問題研析與建議	13
一、訂定電池護照相關規範以接軌國際	13
二、訂定鋰電池降階利用相關規範	15
三、對於鋰電池回收率及回收材料再製應訂定目標	16
四、對於鋰電池回收場域應訂定具強制力之管理規範	18
陸、結論	20
參考文獻	21
附錄：「鋰電池回收處理相關法制研析」專題研究報告（初稿）座談會 紀錄及參採情形	28

摘 要

鋰電池已被廣泛使用於多元化3C電子產品、電動車及儲能設備，但隨著使用期限屆至，也衍生出回收管理及循環經濟應用的相關問題。目前世界上許多國家對於鋰電池的源頭管理及汰役後的回收處理，都以不同的法律規範來因應，我國亦不例外。本報告爰擬簡介前開法律的規範，研析相關法制問題並提出建議，俾供本院委員問政參考。

鋰電池回收處理相關法制研析

壹、前言

二次鋰離子電池（Secondary Lithium Battery，下稱鋰電池）廣泛應用在手機、相機、筆電等電子產品，還能供電給自行車、汽機車與大型儲能設備¹。「運具電動化及無碳化」是我國 2050²淨零轉型關鍵戰略之一，環境部持續推動「車輛汰舊換新抵換媒合」政策³，使得近年來我國電動運具成長幅度驚人，114 年底純電動車登記數量已逼近 12.5 萬輛，電動機車登記數逼近 80 萬輛；近 5 年電動車登記數成長 5.5 倍，電動機車也增加 4 成 6⁴，交通運具電動化已成為未來的趨勢。

隨著電動運具使用量增加，廢棄鋰電池回收問題也跟著浮上檯面。車用鋰電池的效能一旦降至 8 成就會面臨汰換，市售產品平均使用壽命約為 8 到 10 年，儘管大部分市面上電動車的電池還未達到使用年限，但預估 10 年內將迎來一波汰換潮⁵。依環境部統計，113 年廢鋰電池回收量首度超過 1000 公噸，120 年預估將超過 1.2 萬公噸，122 年甚至可能超過 2.3 萬噸，呈跳躍式成長⁶。美國能源研究所（IER）

¹ 鍾依靜，環境部祭優惠 鼓勵業者建二次鋰電池回收循環鏈，環境資訊中心，114 年 5 月 27 日，網址：<https://e-info.org.tw/node/241359>，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

² 本報告有關年分之使用，原則以民國紀年表述，惟涉及外國法制或立法例部分，改採西元紀年表述。

³ 環境部，迎春汰舊享補助！環境部鼓勵汰舊換新電動車，115 年 2 月 22 日，網址：<https://e-news.moenv.gov.tw/page/3b3c62c78849f32f/c648356c-f8e4-4785-8e89-356935f53bc6>，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

⁴ 朱冠諭，陽光行動／電動車激增 廢電池難處理，聯合新聞網，115 年 1 月 6 日，網址：<https://udn.com/news/story/124700/9246643>，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

⁵ 黃宜稜，鋰電池回收商機大，臺灣做好準備了嗎？科技大觀園，113 年 8 月 30 日，網址：<https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/C000003/detail?ID=b15af902-57dd-4087-8b05-8f62552e7123>，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

⁶ 朱冠諭，同註 4。

研究顯示，全球只有不到 10%的鋰電池被妥當回收，與美國 99%的鉛酸電池回收率形成鮮明對比，且鋰電池裡面的有毒污染物，包括鋰、鈷、錳、鎳、磷酸鐵等化學物質，很可能滲入土壤和地下水，並危及人類的生活環境、飲用水及健康⁷，土壤重金屬含量太高，會累積於農作物內，再經由食物鏈進入人體，這些重金屬無法經肝臟分解代謝來排出體外，反而極易積存在腦、肺、腎臟等重要器官，破壞正常功能，或與體內的蛋白質、核酸等結合，導致蛋白質或核酸結構變化，造成產生畸胎或癌症，值得高度重視⁸。而鋰電池若處理不當也容易導致火災及爆炸風險⁹。因此，如何妥善回收鋰電池，甚至加以循環再利用，是我國未來即將面臨的重大課題。本報告爰擬簡介外國及我國對於鋰電池回收處理目前相關法規治理的情形，研析相關法制問題並提出建議，俾供本院委員問政參考。

貳、鋰電池之簡介

隨著人類對能源效率與減碳需求的提升，鋰離子電池是目前最廣為使用的二次電池系統，自日本新力公司（Sony）於 1990 年成功商業化發展以來，鋰電池憑藉著高能量密度、低自放電率、可重複充放電等特性，成為現代能源應用的主流¹⁰。鋰電池種類繁多，其中鋰鎳鈷氧化鋁（NCA）電池具有高能量密度、卓越的容量保持能力以及優異的高溫性能，因此相當適合用於電動車。鎳錳氧化鈷（NMC）電池

⁷ 吳瑞昌、寧芯，*電動車遺留大量廢棄鋰電池 或成新污染源*，大紀元，114 年 4 月 11 日，網址：<https://www.epochtimes.com/b5/25/4/10/n14479673.htm>，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

⁸ 楊榮森，〈廢棄鋰電池和環境汙染〉，《健康世界》，第 330 期，102 年 6 月，頁 9。

⁹ 環境部，*鋰電池回收不當恐釀火災 環境部呼籲妥善分類確保安全*，114 年 3 月 31 日，網址：<https://enews.moenv.gov.tw/Page/3B3C62C78849F32F/0d274d79-91f9-468d-bf40-26b939706f03>，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

¹⁰ 王復民，*如何創造城市礦源？循環經濟的鋰離子電池再回收技術*，科學月刊，114 年 3 月 19 日，網址：<https://www.scimonth.com.tw/archives/11336>，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

在能量密度、功率輸出、成本及循環壽命間取得了良好平衡，因此廣泛應用於各種領域。鋰鈷氧化物（LCO）因具備高能量密度而廣泛應用作為正極材料，但由於安全性較差，加上大量使用昂貴的含鈷材料，成為其在電動車領域應用的一大障礙。氧化錳鋰（LMO）因其穩定性、低成本與環保特性受到青睞；但與其他正極材料相比，其能量密度偏低，因此多見於電動工具、醫療設備以及混合動力車的應用。鈦酸鋰（LTO）則是在傳統鋰電池中，以取代石墨作為負極材料，形成尖晶石結構，並可搭配 LMO 或 NMC 作為正極，LTO 屬於新型鋰電池，能在大電流下穩定充放電、維持恆定放電電壓，而且其電解質較不易分解，但缺點是成本較高。磷酸鐵鋰（LFP）電池以長循環壽命、優秀的熱穩定性與安全性聞名，通常用於那些對安全性與使用壽命要求極高的應用，如電動巴士及儲能系統。鋰電池能量密度高，約為鎳氫電池的 2 倍、鉛酸電池的 2.5 倍，且幾乎沒有記憶效應，在不使用時自放電率也相當低¹¹。

市售各類鋰電池正極材料主要由鋰、鈷、鎳、錳等金屬組成。其中，鋰作為鋰電池的核心元素，在充放電過程中負責電荷傳遞，直接影響電池的能量密度與循環壽命；但因為鋰的主要來源有限，加上需求極高導致價格大幅波動，因此回收鋰能減少對新鋰礦開採的依賴。鈷主要用來穩固電池結構並延長電池壽命，同時透過改善熱穩定性來降低過熱與起火風險，由於剛果為主要生產國，使得鈷的供應容易受到政治及環境因素影響，因此透過回收鈷能有效降低成本並增強供應鏈穩定性。鎳能顯著提升電池的能量密度，尤其在 NMC 與 NCA 電池中更為明顯。隨著電動車市場快速成長，NMC 電池已成為最普遍的選

¹¹ 張晉維、林啓明、劉凡璋，〈鋰離子電池關鍵金屬回收再生技術之現況與未來〉，《真空科技》，第 38 卷，第 1 期，114 年 3 月，頁 15-16。

擇，進而帶動對高純度鎳需求的持續攀升，而回收鎳則能提供穩定的資源來源。錳主要用於提升電池安全性與延長使用壽命，且由於其價格相較於鈷與鎳較為低廉，透過回收不僅能控制成本，也有助於永續發展，降低對原生資源的開採需求¹²。

隨著鋰電池市場不斷擴大，其中的貴重金屬資源需求大增，而我國目前皆需仰賴進口。從廢棄鋰電池中回收，經過破碎、研磨、篩分等工序處理後，得到的富含鋰、鎳、鈷、錳等有價金屬的黑色粉末狀中間材料（俗稱「黑粉」，Black Mass），是電池回收的重要資源，可作為提煉關鍵金屬的原料，或重新成為製造鋰電池的各種原材料¹³。隨着全球電動車市場的爆發式增長，黑粉亦被視為現代工業的「城市礦山」（Urban Mining）¹⁴，從黑粉中提取金屬不僅能大幅縮短供應鏈路徑，降低對進口資源的依賴，確保供應鏈穩定，促進循環經濟（circular economy），還能顯著減少採礦過程中的碳排放與環境破壞，是新能源產業的關鍵環節¹⁵。而環境部規劃成立的「關鍵戰略金屬國家隊」，也將廢棄鋰電池處理後之金屬資源列為「能源金屬」的重點項目，將透過盤點產業需求、法規鬆綁與技術升級輔導，建立穩定且高效的循環供應鏈¹⁶。

¹² 張晉維、林啓明、劉凡璋，同前註，頁 15-16。

¹³ 江凌風，話你知/黑粉被視為「城市礦山」，大公報，115 年 1 月 17 日，網址：<https://www.tkww.hk/epaper/view/newsDetail/2012238212247982080.html>，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

¹⁴ 「城市礦山」（又稱都市礦山）一詞最早是由日本東北大學選礦製煉研究所的南條道夫教授，1980 年代所提倡的概念。當時南條道夫的想法是從回收的角度，將都市大量廢棄的家電產品看成一座「礦山」，利用回收電子廢棄物「採礦」的方式，可降低對外國貴金屬的依賴度，抑制高價。地球圖輯隊，廢鐵也能煉成金，「都市礦山」是什麼？科技新報，108 年 1 月 2 日，網址：<https://technews.tw/2019/01/02/what-is-urban-mining/>，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

¹⁵ 江凌風，同註 13。

¹⁶ 環境部資源循環署、環境部化學物質管理署，從防災到戰略資源：環境部全面布局鋰電池循環體系，CSRone，115 年 1 月 8 日，網址：<https://csrone.com/news/9715>，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

參、鋰電池處理之國際立法趨勢

面對氣候變遷與資源稀缺的雙重挑戰，循環經濟已從概念倡議躍升為全球產業轉型的核心戰略。聯合國「2030年永續發展目標」、「巴黎氣候協定」等國際框架的推動下，各國政府相繼將循環經濟納入國家發展政策，促使產業從傳統「取用—製造—丟棄」的線性經濟模式，轉型為強調「減量—再利用—回收 (reduce-reuse-recycle)」的3R循環經濟模式，追求經濟成長與環境保護的平衡發展，其中也包括鋰電池生命週期的使用方式¹⁷。以下簡介歐盟、美國及日本對於鋰電池處理之國際立法趨勢，以供我國法制參考。

一、歐盟

歐盟從基礎規範到全流程創新，逐步建立起領先全球的電池循環經濟政策體系，為世界各國提供了重要參考典範。電池的永續性是歐盟相當重視的議題之一，不但成立「歐洲電池聯盟 (European Battery Alliance)」商議電池原料開採、製造、人才培訓等多種議題，近年也持續檢討電池政策¹⁸。

歐盟針對電池產業的政策歷經三大階段，分別是2006年「電池指令」(Battery Directive 2006/66/EC)、2019年「歐洲綠色政綱」(European Green Deal)及「新循環經濟行動計畫」(New Circular Economy Action Plan, CEAP)，以及2023年的《電池法規》(Batteries Regulation)，不僅反映出政策思維的演進，更展現出歐盟對於資源

¹⁷ 吳惠萍，〈歐盟循環經濟趨勢與政策對台灣電池產業發展之啟示〉，《臺灣經濟研究月刊》，第48卷，第8期，114年8月，頁78。

¹⁸ 楊至善，〈電動汽車國際政策發展及我國推動政策建議〉，《科技法律透析》，第35卷，第1期，112年1月，頁62。

永續、產業升級與環境責任的高度重視¹⁹。

2006年「電池指令」是歐盟針對電池產業的第一部全面性法規，主要聚焦於電池中有害物質（如汞、鎘、鉛）的含量限制，要求產品標示、回收與妥善處理，並設立明確的回收率目標。該指令強調生產者責任，要求成員國建立回收體系，生產者需負擔回收與處理的相關責任。而隨著氣候變遷日益加劇，歐盟於2019年提出「歐洲綠色政綱」，將循環經濟納入碳中和戰略，並提出「新循環經濟行動計畫」，強調產品全生命週期管理，將電池產業列為戰略重點，推動產業鏈循環與資源再生。政策除要求回收體系升級外，亦積極建立二次原料市場，鼓勵高價值材料回收再利用，並推動數位化追蹤與供應鏈透明化，為後續法規創新奠定基礎²⁰。

歐盟預估，全球電池需求到2030年將增長14倍，其中，歐盟需求約占17%，為了完整利用珍貴資源，避免廢電池污染，歐盟執委會（European Commission）2020年提出電池法規草案，歷經3年討論，2023年8月17日正式生效、2024年2月18日開始實施，並於2025年8月18日廢除舊的「電池指令」²¹。《電池法規》涵蓋設計、生產、使用、回收等全生命週期，要求電池產品揭露碳足跡、提高再生材料比例、建立電池護照，並針對不同電池類型設立明確的回收率與再生金屬目標，此法規特別強調供應鏈透明度與責任，要求生產者進行盡職調查，並強制產品可拆卸性與維修性，推動產業高標準永續發展，成為全球電池循環經濟的參考典範。歐盟通過《電池法規》取代原「電池

¹⁹ 吳惠萍，同註17，頁79。

²⁰ 吳惠萍，同註17，頁79。

²¹ 曹可芝，歐盟新電池法正式生效 不僅搶關鍵金屬還要讓消費者可更換 3C 電池，環境資訊中心，112年8月18日，網址：<https://e-info.org.tw/node/237450#1>，最後瀏覽日期：115年4月1日。

指令」，象徵著從「指導原則」邁向「強制標準」的政策轉型，該法規建立涵蓋產品設計、上市、使用至回收的全生命週期治理體系，適用於攜帶式、工業用與電動車等各類電池，並導入電池護照、延伸生產者責任（Extended Producer Responsibility, EPR）、碳足跡申報等制度，形塑全球最完整且具法律效力的電池循環政策架構²²。其中EPR是一種廢棄物和污染管理概念，鼓勵公司設計更具永續性和可回收性的產品和製造程序。為了符合法規，企業必須展現其實現循環經濟模式的努力，包括產品再利用、回收及處置計畫。當製造商都負責從原料採購、製造、利用及回收之永續性成本時，才能獲得最佳的環境成果²³。歐盟有3項指令將EPR作為政策方針的引入，其中1項就是關於電池與蓄電池及廢棄電池與蓄電池的指令²⁴。

《電池法規》確保電池中使用的受關注物質將定期接受審查，並自2025年起逐步引入回收效率、材料回收率和再生材料含量目標。所有收集的廢棄電池都必須進行回收，並且必須實現高回收率，特別是鈷、鋰和鎳等關鍵原料的回收率。這將確保有價值的材料在其使用壽命結束後得到回收，並透過逐步提高回收效率和材料回收率目標，使其重新投入經濟循環。從2027年起，消費者可以在電子產品生命週期的任何階段取出並更換可攜式電池，這將延長這些產品最終報廢前的使用壽命，鼓勵重複使用，並有助於減少消費後的廢棄物²⁵。

²² 吳惠萍，同註17，頁79-80。

²³ ERA, Extended Producer Responsibility, available at : <https://era.org.mt/topic/extended-producer-responsibility/>, last visited on Apr. 1, 2026.

²⁴ European Union, DIRECTIVE 2006/66/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL, Sep. 6, 2016, available at : <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2006/66/oj/eng>, last visited on Apr. 1, 2026.

²⁵ European Commission, Circular economy : New law on more sustainable, circular and safe batteries enters into force, Aug. 17, 2023, available at : https://environment.ec.europa.eu/news/new-law-more-sustainable-circular-and-safe-batteries-enters-force-2023-08-17_en, last visited on Apr. 1, 2026.

《電池法規》的關鍵創新在於建立「無限循環圈」理念，要求電池材料在多次使用中保持品質不降級，實現真正的循環利用。法規涵蓋攜帶式、工業用與電動車電池，明定各類型產品須符合循環經濟的設計與使用標準。法規的核心要求為：首先，容量逾2kWh者必須有「電池護照」(Battery Passport)溯源，提供完整碳足跡宣告，並自2027年起設碳足跡上限，促使製造商檢視原料開採至運輸等全環節排碳並持續優化；其次，回收材料含量要求，2031年新電池須含鈷16%、鋰6%、鎳6%的回收材料，2036年提升至鈷26%、鋰12%、鎳15%，推動廢電池轉型為二次原料，促成回收產業商業化。此外，工業與電動車電池須具可拆卸性，關鍵零組件應標示材料與回收指引，並規範拆解工具標準，促使製造商在設計階段即與回收業者合作，建立循環設計生態。而EPR則要求製造商對產品全生命週期負責，企業須負擔廢電池收集與處理費用，並建立便捷的免費回收機制與逆向物流網絡。EPR亦引入差別費率機制，對回收困難或高環境衝擊產品課以較高費用；反之，循環設計產品享有優惠，藉此引導企業在產品設計階段納入回收友善考量²⁶。

二、美國

美國的法規制定歷程中出現了許多重要的變革，最初的法規著重於安全問題，例如預防火災和爆炸；隨著時間的推移，環境問題日益受到重視，電池回收利用成為了優先事項²⁷。

目前的法規架構由聯邦法律作為基礎，並由各州（如加州、紐約

²⁶ 吳惠萍，同註17，頁80-81。

²⁷ BSLBATT, US Battery Regulations: A Comprehensive Guide, Nov. 18, 2025, available at: <https://www.lithium-battery-factory.com/blogs/us-battery-regulations/>, last visited on Apr. 1, 2026.

州) 推動更具體的EPR法規。聯邦層級的主要法規以《資源保護與回收法》(Resource Conservation and Recovery Act, RCRA) 為基礎, 由美國環境保護署 (United States Environmental Protection Agency, EPA) 負責監管, 將鋰電池分類為通用廢棄物 (Universal Waste) 或危險廢棄物 (Hazardous Waste), 要求遵守儲存、運輸和處置標準²⁸。在RCRA框架下, EPA針對含有鉛、汞、鎘等有害物質的電池制定處置指引和禁令, 鋰離子電池需經認可設施進行回收, 避免以一般垃圾填埋。產生此類廢棄物的公司必須將鋰電池送至經許可的處理、儲存和處置設施或回收設施。電池到達最終處置設施或電池回收商後, 必須按照RCRA危險廢棄物管理條例進行管理²⁹。此外, EPA也正在研擬一項RCRA修正案, 要將鋰電池從一般的「通用廢棄物」中獨立出來, 建立專門的類別, 並針對運輸、標記和儲存設定更嚴格的防護標準, 該法案預計於2026年底前定案, 並於2027年正式生效³⁰。EPA也訂有「消費者處理鋰電池指南」(Lithium-Ion Battery Disposal for Consumers), 讓消費者了解鋰電池該如何被正確的回收, 以便電池製造商最終可以從舊產品中回收更多材料³¹。

全美有許多州對於廢電池的處理訂有相關法規與限制, 夏威夷、印第安納、肯塔基、路易斯安納、密西西比、新墨西哥、北卡羅來納、北達科他、南達科他、德州、猶他、維吉尼亞、西維吉尼亞、威斯康

²⁸ EPA, Lithium-Ion Battery Recycling, Sept. 24, 2025, available at: <https://www.epa.gov/hw/lithium-ion-battery-recycling>, last visited on Apr. 1, 2026.

²⁹ Karlie Webb、Todd Fracassi、Chris Bergin, U.S. EPA Issues FAQ Memo on Lithium-Ion Battery Management Under RCRA, Troutman Pepper Locke, Jun. 7, 2023, available at: <https://www.environmentallawandpolicy.com/2023/06/u-s-epa-issues-faq-memo-on-lithium-ion-battery-management-under-rcra/>, last visited on Apr. 1, 2026.

³⁰ EPA, 同註 28。

³¹ EPA, Used Lithium-Ion Batteries, Aug. 13, 2025, available at: <https://www.epa.gov/recycle/used-lithium-ion-batteries>, last visited on Apr. 1, 2026.

辛、懷俄明州及波多黎各均禁止鉛酸電池進入掩埋場，這類電池不得隨意丟棄於垃圾桶，必須送至零售店、批發商、回收站或資源回收廠，如Lowe's家居賣場便提供電動工具電池回收服務。加州、科羅拉多、康乃狄克、伊利諾、內布拉斯加、佛蒙特、華盛頓州及華盛頓特區，則對於電池製造商與銷售商採取限制措施，製造商必須加入現有或資助新成立的電池管理組織，由其負責收集與回收³²。

三、日本

日本對鋰電池回收的主要法規為《資源有效利用促進法》(資源の有効な利用の促進に関する法律)，經濟產業省為該法律之主管機關³³。日本製造鋰電池的貴重金屬也仰賴進口，因此，循環經濟再利用同樣受到重視。日本近年政策已從單一的环境導向轉為兼顧經濟發展，將「循環經濟轉型」納入國家戰略，強化產官學合作與數據平台建設³⁴。日本預計在2026年修正《資源有效利用促進法》，為要求企業必須回收和再利用稀有金屬提供法律依據，法規要求對象企業提前擬訂具體計畫，包括以多高的再利用率為目標等，並要求企業必須向經濟產業省彙報計畫執行情況，如果執行情況嚴重偏離計畫，將把企業列入「勸告」等行政處罰對象名單³⁵。日本預計在2030年，要將廢棄

³² 周靜芝，隨意丟棄廢電池 在 18 州屬違法行為，世界新聞網，115 年 3 月 15 日，網址：<https://www.worldjournal.com/wj/story/121617/9369740>，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

³³ 經濟產業省，小型二次電池のリサイクル(資源有効利用促進法)，網址：https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/kaden/index03.html，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

³⁴ 廖嘉瑜，台灣循環經濟路徑拚 2026 年上路 朝 2050 循環利用率>20%、人均物質消耗 <6 公噸、資源與經濟成長脫鉤邁進，天下雜誌電子報，114 年 10 月 30 日，網址 <https://csr.cw.com.tw/article/44414> 最後瀏覽日期：2026 年 4 月 1 日。

³⁵ 日經新聞網，日本將強制企業回收稀有金屬，防止流向海外，網址：<https://zh.cn.nikkei.com/politicsaeconomy/economic-policy/56312-2024-08-02-09-43-22.html>，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

儲能電池中鋰的回收率達到70%，鎳和鈷的回收率達到95%³⁶。

日本也十分重視EPR，由業者負擔回收責任。日本電池回收中心（Japan Portable Rechargeable Battery Recycling Center, JBRC）是一個由小型充電電池及其相關產品的製造商、進口商和分銷商等會員組成之一般社團法人，該中心回收廢棄小型充電電池（鎳鎘電池、鎳氫電池和鋰電池），並於全國電子產品商店、自行車商店和市政設施廣設回收點³⁷。日本現行體系仍偏重回收階段，未來將導入訂閱制、共享型態等新型商業模式，扶植中小企業與新創，並深化亞太區域的資源合作³⁸。

肆、我國鋰電池回收相關規範

我國目前廢棄鋰電池的管理，主要以《廢棄物清理法》及其授權子法所建構之「回收管理」為主。依《廢棄物清理法》第12條規定，一般廢棄物回收、清除、處理之運輸、分類、貯存、排出、方法、設備及再利用，應符合中央主管機關之規定，其辦法，由中央主管機關定之；違反者，依同法第50條第2款處新臺幣1200元以上、6000元以下罰鍰；同法第45條第1項規定，違反第12條規定因而致人於死者，處無期徒刑或7年以上有期徒刑，得併科新臺幣3000萬元以下罰金；致重傷者，處3年以上10年以下有期徒刑，得併科新臺幣2500萬元以下罰金；致危害人體健康導致疾病者，處1年以上7年以下有期徒刑，得併科新臺幣2000萬元以下罰金。

³⁶ 黃宜稜，同註5。

³⁷ Taejun Kang, Japan to join global race to recycle lithium batteries and curb e-waste hazards, Eco-Business, Oct. 31, 2025, available at : <https://www.eco-business.com/news/japan-to-join-global-race-to-recycle-lithium-batteries-and-curb-e-waste-hazards/>, last visited on Apr. 1, 2026.

³⁸ 廖嘉瑜，同註34。

此外，依《廢棄物清理法》第 15 條第 2 項規定所訂定之「物品或其包裝容器及其應負回收清除處理責任之業者範圍」，於 113 年 11 月 12 日公告修正後，將單只重量 1 公斤以上鋰電池納為公告應回收的「乾電池」範圍，並自 114 年 7 月 1 日生效。凡是製造或輸入鋰電池的業者，不管電池是單只或是組裝型，製造或輸入業者均應依《廢棄物清理法》第 16 條第 4 項授權訂定之《應回收廢棄物責任業者管理辦法》辦理相關登記及申報，並繳納回收清除處理費³⁹。

另依《廢棄物清理法》第 16 條第 5 項規定，訂有「乾電池回收清除處理費費率」，過去業者需以每公斤 39 元繳付鋰電池回收清除處理費，為了推動業者建立自主回收循環鏈，環境部自 114 年 7 月 1 日起，實施鋰電池回收清除處理費優惠，將費用分成兩級，第一級採國內循環補助每公斤 5.1 元，第二級為境外循環每公斤 6.66 元。國內循環注重本土化的回收系統建置，而境外循環則是與國際先進技術合作，以實現更高效、更廣泛的電池資源利用。根據規定，當業者 5 年內的鋰電池營業量與進口量（即「監管量」）總計達 1000 公噸以上時，即符合申請優惠費率的門檻，欲申請之業者，環境部會依「二次鋰電池責任業者自建回收循環鏈申請適用優惠費率資格審核要點」進行審核，業者須繪製循環鏈運作程序圖，說明監管量的數據來源、計算方法、申請者與電池使用廠商的合作方式（包括替換與維修）、回收流程、處理機制、循環再利用方式，以及具體可量化的目標，以確保所有作業皆納入可監管的循環鏈體系中⁴⁰。此優惠回收清除處理費率的修正，也是希望結合上、中、下游產業建立自主回收循環鏈，消除廢

³⁹ 環境部，環境部公告修正「物品或其包裝容器及其應負回收清除處理責任之業者範圍」公告事項第 1 項表 1，113 年 11 月 12 日，網址：<https://enews.moenv.gov.tw/Page/3B3C62C78849F32F/7897af6c-fbeb-4240-a3f1-0c4507a0b0cf>，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

⁴⁰ 鍾依靜，同註 1。

棄鋰電池對環境的危害，建構國內專屬的回收供應鏈體系。另同步輔導處理廠增設專屬產線，提升黑粉品質與處理能量，並促成異業結盟合資等策略，提升富含鋰、鈷、鎳等金屬之黑粉於國內高值化循環比率，鼓勵業者將廢棄鋰電池留在台灣，讓關鍵戰略金屬在國內循環使用⁴¹。

而為打造更完整的鋰電池資源循環體系，環境部亦推動 8+N 資源循環聯盟，其中輔導鋰電池上、中、下游產業於 114 年 12 月 1 日成立「臺灣鋰電池循環經濟合作聯盟」，作為環境部與產業鏈的協作平台，共同推動鋰電池的回收及循環技術⁴²。

伍、問題研析與建議

一、訂定電池護照相關規範以接軌國際

隨著全球逐漸重視循環經濟、永續發展和碳排放減量下，產品生命週期的管理與透明化已成為各國企業及政府關注的焦點議題。歐盟因其綠色新政而通過了永續產品法規草案，並在此框架下推出數位產品護照」(Digital Product Passport, DPP)，成為規範產品在整個供應鏈中的訊息透明度和可追溯性的關鍵工具，而電池被列為首波被歐盟納入數位產品護照規範的產品類別，主要是因其在電動車和儲能系統等應用中的重要性，使得電池產業成為推動該政策的先行領域，也因此孕育出「電池護照」(Battery Passport) 相關規範，對電池產業而言，「電池護照」已被視為確保產品進入歐盟市場的必要條件⁴³。

歐盟《電池法規》要求自 2027 年 2 月 18 日起，進入歐盟市場的

⁴¹ 環境部資源循環署、環境部化學物質管理署，同註 16。

⁴² 吳浩彰，「臺灣鋰電池循環經濟合作聯盟」正式成立，CNMA 新聞聯合網，114 年 12 月 12 日，網址：<https://www.cnma.org.tw/page/news/show.aspx?num=48857&lang=TW>，最後瀏覽日期：15 年 4 月 1 日。

⁴³ 葉婕妤、彭永新，〈歐盟數位產品護照如何影響電池產業的未來態度與挑戰—以 GS1 數位產品護照架構為例〉，《中原企管評論》，第 23 卷，第 2 期，114 年 12 月，頁 3。

電動車、輕型運輸工具（LMT）及工業電池（>2kWh），必須強制具備電池護照。電池護照是《電池法規》中最具創新與突破之設計，全面導入 QR code 系統，記錄從製造到報廢的完整生命週期資訊，包括製造商、材料成分、碳足跡、性能、維修與回收紀錄等，並可透過 QR code 供即時查詢。電池護照有如電池的數位身分證，有助資訊透明化，讓消費者依材料來源、環境足跡與合規性等進行永續選擇，也強化可追溯與責任治理⁴⁴。

環境部已研擬資源循環雙法：「資源回收再利用法修正草案」及「廢棄物清理法部分條文修正草案」，115 年 4 月 9 日經行政院院會通過並於同日送本院審議，嗣於 115 年 4 月 17 日經立法院第 11 屆第 5 會期第 7 次會議決議交社會福利及衛生環境委員會審查中，其中「資源回收再利用法」擬修正名稱為「資源循環推動法」，相關草案中已明確授權中央主管機關，得就指定公告物品（如二次鋰電池之車用或儲能電池等）及其包裝容器，規範並指定業者以數位化方式揭露及標示有利於維修、再利用及資源循環之資訊，作為推動「數位電池護照」之法源基礎⁴⁵。

電池護照是電池在整個生命週期內重要的數據記錄工具，涵蓋其製造、使用到報廢各階段的詳細內容，有助於確保電池產品的合規性和環保性⁴⁶。爰此，建議主管機關可參考歐盟《電池法規》，於的架構下訂定我國的電池護照相關規範，以利廢棄鋰電池後續的利用及管理，也有利推動循環經濟的發展，並與國際主流趨勢接軌。

⁴⁴ SGS，歐盟電池護照將於 2027 年開始實施，113 年 12 月 30 日，網址：https://eecloud.sgs.com/region_tw/Article.aspx?n=527，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

⁴⁵ 立法院第 11 屆第 5 會期第 7 次會議議案關係文書，案由：行政院函請審議「資源回收再利用法修正草案」及「廢棄物清理法部分條文修正草案」案，院總第 20 號，政府提案第 11020646 號，115 年 4 月 17 日印發，政 83-148。

⁴⁶ 葉婕妤、彭永新，同註 43，頁 5。

二、訂定鋰電池降階利用相關規範

汰役鋰電池目前主要係以降階利用（又稱梯次利用，Repurposing）與回收利用（Recycling）兩大方式進行處理。一般而言，電動車鋰電池汰役後仍能維持約 80% 之電容量，可透過汰役鋰電池之拆解與降階測試等一連串步驟，將電池狀況較佳且性能相近者進行重組，以將其降階應用於儲能系統、充電站、低階電動車等設備，提升汰役鋰電池之加值化應用效益。而經檢測品質差無法降階使用之鋰電池，則可送往廢鋰電池回收廠進行回收處置，如透過濕法冶金及火法冶金等方式，將電池中之鋰、鈷、鎳、銅等有價資源予以回收，以作為新鋰電池原料使用，達成鋰電池循環經濟之最終目的⁴⁷。

目前合理的汰役鋰電池處置方式，應是以降階使用為優先考量，以發揮汰役鋰電池的最大剩餘價值。降階使用是指將其從第一次使用生命週期汰換下來後，轉而應用於較低階的第二次生命週期（Second-life）領域，包括：家庭用電、儲能系統、通訊基站、5G 基地台、低階電動車與再生能源系統等⁴⁸。車用電池的效能一旦降至 8 成，將面臨汰換，但若轉為家戶或工業儲能，壽命仍可達 15 年以上，應用範圍包括不斷電系統、充電站等。日本經濟產業省於 2020 年成立「車用電池再利用工作小組」，除了回收原料，也研發如何掌握電池殘存性能的方法、並建立汰役鋰電池降階利用的流程。環境省也鼓勵業界整合，促使回收廠及汽車品牌投入鋰電池循環再利用，例如日本回收公司便將汰役車用鋰電池與太陽能電池模組整合，打造出

⁴⁷ 李清華、黃于睿、黃梓倫、林鈺棋、王進益，汰役鋰電池之降階與回收(上)，材料世界網，13 年 7 月 5 日，網址：<https://www.materialsnet.com.tw/DocView.aspx?id=54153>，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

⁴⁸ 李清華、黃于睿、黃梓倫、林鈺棋、王進益，汰役鋰電池之降階與回收(下)，材料世界網，13 年 8 月 5 日，網址：<https://www.materialsnet.com.tw/DocView.aspx?id=54217>，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

全新的平價儲能系統。而根據國際環保組織研究報告估算，2030 年若全球汰役電池均降階利用，電量達 368GWh，可滿足全球定置型儲能的需求⁴⁹。

雖然降階利用的潛力驚人，但也有不小的挑戰。首先是目前許多鋰電池的設計過於複雜且不一致，回收後的拆解、分級與重組，十分困難；第二，電池效能資訊不透明，讓有意整合汰役鋰電池的廠商難以精準掌握數據。有鑑於此，鋰電池的降階利用若要成功，就必須建立標準化程序，以降低整合不同電池芯的成本，另更要從源頭的研發階段，打造易拆解的電池結構⁵⁰。

爰此，建議主管機關應訂定我國的汰役鋰電池降階使用相關規範，包括源頭電池的設計（電池須具可拆卸性，關鍵零組件應標示材料與回收指引，並規範拆解工具標準，促使製造商在設計階段即與回收業者合作，建立循環設計生態）、電池護照的要求、透明的電池效能資訊、檢測與篩選方式的標準化，以利汰役鋰電池的降階利用。

三、對於鋰電池回收率及回收材料再製應訂定目標

隨著電動車市場需求大增，全球鋰電池市場快速成長，預估未來 5 到 10 年，將有大量鋰電池面臨汰役，這些廢棄鋰電池如何回收再利用，建立循環經濟，成為各方投入資源的焦點。研究機構預估 2020 年全球鋰電池回收的市場規模約為 36 億美元，2030 年將增至 107 億美元，年增幅約 19.4%⁵¹。

美國能源部（Department of Energy, DOE）於 2021 年訂定「美國 2021-2030 年國家鋰電池藍圖」(National Blueprint for Lithium

⁴⁹ 林玉圓，〈鋰電池循環收益環保兩兼顧〉，《工業技術與資訊月刊》，第 361 期，111 年 4 月，頁 31。

⁵⁰ 林玉圓，同前註，頁 32。

⁵¹ 林玉圓，同註 49，頁 30。

Batteries 2021-2030)，目標之一就是實現美國鋰電池回收再利用與關鍵材料規模化回收，以建立更安全與富彈性的國內循環經濟供應鏈⁵²。能源部成立專責的鋰電池回收技術研發中心，目標是發展具有國際競爭力的回收產業、降低對進口原物料的依賴，同時將電池成本降至 80 美元/kWh⁵³。

歐盟《電池法規》已設定階段性的回收率目標：可攜式電池 2027 年底達到 63%，到 2030 年底達到 73%；輕型交通工具廢棄電池到 2028 年底達到 51%，2031 年底達到 61%；廢棄電池中鋰回收率設定 2027 年底要達到 50%、2031 年底達到 80%；工業電池回收率目標為 70%⁵⁴。法規也強調回收材料要實際用於新產品製造，2031 年後，鋰電池中的鈷至少有 16%來自回收材料，而鋰和鎳的回收比例則皆要達到 6%，以確保循環經濟落實而非僅止於廢棄物處理⁵⁵。日本預計在 2030 年，要將廢棄儲能電池中鋰的回收率達到 70%，鎳和鈷的回收率達到 95%⁵⁶。

依據我國環境部統計，目前國內廢棄鋰電池約 28.3%直接輸出海外，其餘 71.7%於國內處理成黑粉後，其中 90.3%再度出口，最終僅 9.7%留在國內使用，造成高價值金屬資源大量外流，極為可惜，亟需建構完整回收再利用機制⁵⁷。此外，有論者指出，目前國內針對電池

⁵² Department of Energy, National Blueprint for Lithium Batteries, Jun. 7, 2021, available at : <https://www.energy.gov/cmei/vehicles/articles/national-blueprint-lithium-batteries>, last visited on Apr. 1, 2026.

⁵³ 林玉圓，同註 49，頁 31。

⁵⁴ European Commission, Council adopts new regulation on batteries and waste batteries, Jul. 10, 2022, available at : <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/07/10/council-adopts-new-regulation-on-batteries-and-waste-batteries/>, last visited on Apr. 1, 2026.

⁵⁵ 黃宜稜，同註 5。

⁵⁶ Taejun Kang，同註 37。

⁵⁷ 謝柏宏，新突破！台塑新智能建置全台首座鋰鐵電池完整回收示範線，經濟日報，114 年 7 月 1 日，網址：<https://money.udn.com/money/story/5612/8842547>，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

進口商或製造商須繳交每公斤 39 元回收處理基金，但若廢電池最終未能被妥善回收，甚至被違法丟棄時，回收效果就不如預期的制度設計⁵⁸。爰此，建議主管機關應參考前開外國作法，對於鋰電池回收率及回收材料再製訂定目標，提供回收誘因機制，要求業者配合達成限期回收率，才能有效促使業者積極回收，讓更多的關鍵戰略金屬留在國內利用。

四、對於鋰電池回收場域應訂定具強制力之管理規範

鋰電池雖有其使用上的便利性，但廢棄回收過程中若處理不當，如外力撞擊、摔落、擠壓及穿刺而破壞電池結構，造成正負極直接接觸，或回收貯放場處於高溫環境，皆會造成鋰電池「熱失控」(Thermal Runaway)，使電池內部溫度在短時間內急遽上升至 500°C-1000°C，並釋放大量可燃氣體，最終引發爆炸及火災，且火勢蔓延極快，還可能產生劇毒的氟化氫 (HF) 氣體⁵⁹。國際間曾發生多起大型鋰電池火災，2024 年 6 月南韓華城鋰電池工廠爆炸起火，釀成 23 人死亡，是南韓史上最嚴重的化工廠事故⁶⁰；國內工廠、倉庫因鋰電池事故釀成火警甚至造成不幸傷亡的事件也不在少數⁶¹。

有論者指出，我國消防法規將鋰電池製造工廠列為高風險級別，但對於多數鋰電池廢棄回收貯存缺乏分類與強制的規範，因鋰電池的

⁵⁸ 朱冠諭，陽光行動/廢電池妥善回收難 專家促思威並施，聯合新聞網，115 年 1 月 6 日，網址：<https://udn.com/news/story/6656/9246512>，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

⁵⁹ 中華都市安全推廣協會，鋰電池火災別慌！4 步驟滅火+6 大預防技巧，降低危險必學，網址：<https://www.fpall9.org/fire-safety-home/lithium-battery-fire-response-guide/>，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

⁶⁰ 李靖棠，南韓鋰電池工廠大火燒死 23 人 執行長今被捕、最高可罰 2 千萬，TVBS 新聞網，113 年 8 月 9 日，網址：<https://news.tvbs.com.tw/world/2601163>，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

⁶¹ 劉明岩、林宛諭、周嘉茹、朱冠諭，廢電池風險 不定時炸彈，聯合新聞網，115 年 1 月 6 日，網址：https://sdgs.udn.com/sdgs/story/124701/9246510?from=udn-catelistnews_ch1010，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

回收分散，可能被收到資源回收場等，與紙類等易燃回收物混置，潛在風險極高。應以防火區劃分區、小空間單獨存放，並限制堆置高度，避免整批延燒⁶²。環境部訂有「廢二次鋰電池（充電式鋰電池）回收貯存注意事項」，但有地方政府反映與實務管理上仍有落差，因此作法上各有不同，以桃園市為例，為健全高風險場所火災預防管理，訂有《桃園市火災預防自治條例》，並將鋰電池的回收處理業場域列為高風險場所納入列管，除須強制向主管機關申報登記儲存物品，包含廢電池貯存位置、總量等，並要求場所須設置監控設備及建立巡查機制，戶外場域在 3000 平方公尺以上，應設消防栓及消防專用蓄水池，且相關場所每年至少接受 2 次以上稽查與巡查，並須符合鋰電池回收貯存注意事項，強化貯存分區、火源管制與現場管理，降低事故發生機率，若違反相關規定則依該自治條例規定裁罰⁶³。

環境部針對鋰電池及相關儲能設施可能引發之火災、爆炸及化學危害風險，訂有「儲能設施及鋰電池災害預警措施暨應變處理參考原則」，明確規範異常預警、分區管理及事故應變作法，作為中央、地方政府及相關業者於平時管理與事故應處之依循⁶⁴，但該原則僅屬「建議性指引」，缺乏制度化強制力約束，對於廢棄鋰電池的回收恐未能有效監管。有鑑於國內廢棄鋰電池的回收處理量將持續攀升，爰此，建議環境部除持續落實分類回收管制外，應會商消防主管機關針對鋰電池回收場域訂定具強制力之管理規範，包括其貯存量上限、防火設施、運輸申報及通報稽查基準，以利各地方政府有效管理所轄鋰電池回收業者，降低事故發生機率。

⁶² 劉明岩、林宛諭、周嘉茹、朱冠諭，同前註。

⁶³ 桃園市政府，預判廢電池回收存放風險 蘇俊賓：桃園已超前部署積極推動納管，115 年 1 月 6 日，網址：https://www.tycg.gov.tw/NewsPage_Content.aspx?n=7&s=1601972，最後瀏覽日期：115 年 4 月 1 日。

⁶⁴ 環境部資源循環署、環境部化學物質管理署，同註 16。

陸、結論

隨著電動車與儲能設備的需求上升，鋰電池將持續被大量利用，但其廢棄量的不斷增加也將對未來環境帶來嚴重影響。而鋰電池的回收需各方面的配合，例如政策的研擬、法規的檢討、高環保性回收技術開發以及國家產業的扶植等。能源轉型是我國既定的前瞻政策，因此，我國有必要發展鋰電池的再回收技術，深化城市礦源與循環經濟的概念，促進相關產業的技術精進，並與國際接軌。為利我國鋰電池有效回收管理利用，謹提出下列建議，俾供委員問政參考：

- 一、訂定電池護照相關規範以接軌國際。
- 二、訂定鋰電池降階利用相關規範。
- 三、對於鋰電池回收率及回收材料再製應訂定目標。
- 四、對於鋰電池回收場域應訂定具強制力之管理規範。

參考文獻

一、政府出版品

立法院第 11 屆第 5 會期第 7 次會議議案關係文書，案由：行政院函請審議「資源回收再利用法修正草案」及「廢棄物清理法部分條文修正草案」案，院總第 20 號，政府提案第 11020646 號，115 年 4 月 17 日印發，政 83-148。

二、期刊

- 1、吳惠萍，〈歐盟循環經濟趨勢與政策對台灣電池產業發展之啟示〉，《臺灣經濟研究月刊》，第 48 卷，第 8 期，114 年 8 月，頁 78-85。
- 2、林玉圓，〈鋰電池循環收益環保兩兼顧〉，《工業技術與資訊月刊》，第 361 期，111 年 4 月，頁 30-33。
- 3、張晉維、林啓明、劉凡瑋，〈鋰離子電池關鍵金屬回收再生技術之現況與未來〉，《真空科技》，第 38 卷，第 1 期，114 年 3 月，頁 14-25。
- 4、楊至善，〈電動汽車國際政策發展及我國推動政策建議〉，《科技法律透析》，第 35 卷，第 1 期，112 年 1 月，頁 51-72。
- 5、葉婕妤、彭永新，〈歐盟數位產品護照如何影響電池產業的未來態度與挑戰—以 GS1 數位產品護照架構為例〉，《中原企管評論》，第 23 卷，第 2 期，114 年 12 月，頁 1-14。
- 6、楊榮森，〈廢棄鋰電池和環境汙染〉，《健康世界》，第 330 期，102 年 6 月，頁 9。

三、網路資源

(一) 中文網站

- 1、中華都市安全推廣協會，鋰電池火災別慌！4步驟滅火+6大預防技巧，降低危險必學，網址：<https://www.fpall9.org/fire-safety-home/lithium-battery-fire-response-guide/>，最後瀏覽日期：115年4月1日。
- 2、王復民，如何創造城市礦源？循環經濟的鋰離子電池再回收技術，科學月刊，114年3月19日，網址：<https://www.scimonth.com.tw/archives/11336>，最後瀏覽日期：115年4月1日。
- 3、日經新聞網，日本將強制企業回收稀有金屬，防止流向海外，網址：<https://zh.cn.nikkei.com/politicsaeconomy/economic-policy/56312-2024-08-02-09-43-22.html>，最後瀏覽日期：115年4月1日。
- 4、地球圖輯隊，廢鐵也能煉成金，「都市礦山」是什麼？科技新報，108年1月2日，網址：<https://technews.tw/2019/01/02/what-is-urban-mining/>，最後瀏覽日期：115年4月1日。
- 5、江凌風，話你知/黑粉被視為「城市礦山」，大公報，115年1月17日，網址：<https://www.tkww.hk/epaper/view/newsDetail/2012238212247982080.html>，最後瀏覽日期：115年4月1日。
- 6、朱冠諭，陽光行動／電動車激增 廢電池難處理，聯合新聞網，115年1月6日，網址：<https://udn.com/news/story/124700/9246643>，最後瀏覽日期：115年4月1日。
- 7、朱冠諭，陽光行動/廢電池妥善回收難 專家促恩威並施，聯合電子報，115年1月6日，網址：<https://udn.com/news/story/6656/9246512>，最後瀏覽日期：115年4月1日。

- 8、李靖棠，南韓鋰電池工廠大火燒死23人 執行長今被捕、最高可罰2千萬，TVBS新聞網，113年8月9日，網址：<https://news.tvbs.com.tw/world/2601163>，最後瀏覽日期：115年4月1日。
- 9、李清華、黃于睿、黃梓倫、林鈺棋、王進益，汰役鋰電池之降階與回收(上)，材料世界網，113年7月5日，網址：<https://www.materialsnet.com.tw/DocView.aspx?id=54153>，最後瀏覽日期：115年4月1日。
- 10、李清華、黃于睿、黃梓倫、林鈺棋、王進益，汰役鋰電池之降階與回收(下)，材料世界網，113年8月5日，網址：<https://www.materialsnet.com.tw/DocView.aspx?id=54217>，最後瀏覽日期：115年4月1日。
- 11、吳浩彰，「臺灣鋰電池循環經濟合作聯盟」正式成立，CNMA新聞聯合網，114年12月12日，網址：<https://www.cnma.org.tw/page/news/show.aspx?num=48857&lang=TW>，最後瀏覽日期：115年4月1日。
- 12、吳瑞昌、寧芯，電動車遺留大量廢棄鋰電池 或成新污染源，大紀元，114年4月11日，網址：<https://www.epochtimes.com/b5/25/4/10/n14479673.htm>，最後瀏覽日期：115年4月1日。
- 13、桃園市政府，預判廢電池回收存放風險 蘇俊賓：桃園已超前部署積極推動納管，115年1月6日，網址：https://www.tycg.gov.tw/NewsPage_Content.aspx?n=7&s=1601972，最後瀏覽日期：115年4月1日。
- 14、曹可芝，歐盟新電池法正式生效 不僅搶關鍵金屬還要讓消費者可更換3C電池，環境資訊中心，112年8月18日，網址：<http://www.eic.org.tw>

- ps://e-info.org.tw/node/237450#1，最後瀏覽日期：115年4月1日。
- 15、黃宜稜，鋰電池回收商機大，臺灣做好準備了嗎？科技大觀園，113年8月30日，網址：https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/C000003/detail?ID=b15af902-57dd-4087-8b05-8f62552e7123&utm_source=chatgpt.com，最後瀏覽日期：115年4月1日。
 - 16、廖嘉瑜，台灣循環經濟路徑拚2026年上路 朝2050循環利用率>20%、人均物質消耗 <6公噸、資源與經濟成長脫鉤邁進，天下雜誌電子報，114年10月30日，網址：<https://csr.cw.com.tw/article/44414>，最後瀏覽日期：115年4月1日。
 - 17、劉明岩、林宛諭、周嘉茹、朱冠諭，廢電池風險 不定時炸彈，聯合新聞網，115年1月6日，網址：https://sdgs.udn.com/sdgs/story/124701/9246510?from=udn-catelistnews_ch1010，最後瀏覽日期：115年4月1日。
 - 18、謝柏宏，新突破！台塑新智能建置全台首座鋰鐵電池完整回收示範線，經濟日報，114年7月1日，網址：<https://money.udn.com/money/story/5612/8842547>，最後瀏覽日期：115年4月1日。
 - 19、鍾依靜，環境部祭優惠 鼓勵業者建二次鋰電池回收循環鏈，環境資訊中心，114年5月27日，網址：<https://e-info.org.tw/node/241359>，最後瀏覽日期：115年4月1日。
 - 20、環境部，迎春汰舊享補助！環境部鼓勵汰舊換新電動車，115年2月22日，網址：<https://enews.moenv.gov.tw/page/3b3c>

62c78849f32f/c648356c-f8e4-4785-8e89-356935f53bc6，最後瀏覽日期：115年4月1日。

21、環境部資源循環署、環境部化學物質管理署，從防災到戰略資源：環境部全面布局鋰電池循環體系，CSRone，115年1月8日，網址：<https://csrone.com/news/9715>，最後瀏覽日期：115年4月1日。

22、環境部，鋰電池回收不當恐釀火災 環境部呼籲妥善分類確保安全，114年3月31日，網址：<https://enews.moenv.gov.tw/Page/3B3C62C78849F32F/0d274d79-91f9-468d-bf40-26b939706f03>，最後瀏覽日期：115年4月1日。

23、環境部，環境部公告修正「物品或其包裝容器及其應負回收清除處理責任之業者範圍」公告事項第1項表1，113年11月12日，網址：<https://enews.moenv.gov.tw/Page/3B3C62C78849F32F/7897af6c-fbeb-4240-a3f1-0c4507a0b0cf>，最後瀏覽日期：115年4月1日。

24、SGS，歐盟電池護照將於2027年開始實施，113年12月30日，網址：https://eecloud.sgs.com/region_tw/Article.aspx?n=527，最後瀏覽日期：115年4月1日。

25、周靜芝，隨意丟棄廢電池 在18州屬違法行為，世界新聞網，115年3月15日，網址：<https://www.worldjournal.com/wj/story/121617/9369740>，最後瀏覽日期：115年4月1日。

(二) 外文網站

1、經濟產業省，小型二次電池のリサイクル（資源有効利用促進

- 法), available at : https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/kaden/index03.html, last visited on Apr. 1, 2026.
- 2、BSLBATT, US Battery Regulations:A Comprehensive Guide, Nov. 18, 2025, available at : <https://www.lithium-battery-factory.com/blogs/us-battery-regulations/>, last visited on Apr. 1, 2026.
 - 3、Department of Energy, National Blueprint for Lithium Batteries, Jun. 7, 2021, available at : <https://www.energy.gov/cmei/vehicles/articles/national-blueprint-lithium-batteries>, last visited on Apr. 1, 2026.
 - 4、EPA, Lithium-Ion Battery Recycling, Sept. 24, 2025, 網址 : <https://www.epa.gov/hw/lithium-ion-battery-recycling>, last visited on Apr. 1, 2026.
 - 5、EPA, Used Lithium-Ion Batteries, Aug. 13, 2025, available at : <https://www.epa.gov/recycle/used-lithium-ion-batteries>, last visited on Apr. 1, 2026.
 - 6、ERA, Extended Producer Responsibility, available at : <https://era.org.mt/topic/extended-producer-responsibility/>, last visited on Apr. 1, 2026.
 - 7、European Commission, Circular economy: New law on more sustainable, circular and safe batteries enters into force, Aug. 17, 2023, available at : https://environment.ec.europa.eu/news/new-law-more-sustainable-circular-and-safe-batteries-enters-force-2023-08-17_en, last vi

sited on Apr. 1, 2026.

- 8、European Commission, Council adopts new regulation on batteries and waste batteries, Jul. 10, 2022, available at : <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/07/10/council-adopts-new-regulation-on-batteries-and-waste-batteries/>, last visited on Apr. 1, 2026.
- 9、European Union, DIRECTIVE 2006/66/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL, Sep. 6, 2016, available at : <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2006/66/oj/eng>, last visited on Apr. 1, 2026.
- 10、Karlie Webb、Todd Fracassi、Chris Bergin, U.S. EPA Issues FAQ Memo on Lithium-Ion Battery Management Under RCRA, Troutman Pepper Locke, Jun. 7, 2023, available at : <https://www.environmentallawandpolicy.com/2023/06/u-s-epa-issues-faq-memo-on-lithium-ion-battery-management-under-rcra/>, last visited on Apr. 1, 2026.
- 11、Taejun Kang, Japan to join global race to recycle lithium batteries and curb e-waste hazards, Eco-Business, Oct. 31, 2025, available at : <https://www.eco-business.com/news/japan-to-join-global-race-to-recycle-lithium-batteries-and-curb-e-waste-hazards/>, last visited on Apr. 1, 2026.

附錄：「鋰電池回收處理相關法制研析」專題研究報告（初稿）座談會
紀錄及參採情形

時間：115年4月24日（星期五）下午2時30分

地點：立法院法制局305會議室

主席：陳組長宏明

紀錄：黃嘉文

參加人員：

一、學者專家

臺灣大學環境工程學研究所 顏助理教授秀慧

二、環境部資源循環署

永續消費回收組 科長 吳筱婷

助理管理師 王紫晴

基金管理會 分組長 鄭安利

環境技術師 王傑霖

三、本局出席人員

傅副研究員朝文

李副研究員志遠

林助理研究員琪蓉

發言要點：

臺灣大學環境工程學研究所顏助理教授秀慧：

一、報告內容非常詳實，甚具參考價值。

二、鋰電池因用量日益增多，其處理及回收再利用之議題不可忽視，

再加上火災事件時有所聞，亦有發生熱失控或嚴重空氣污染之風險，宜妥善因應。

三、鋰電池種類多樣，安全性亦有不同，報告中所提及之產品數位護照、生態化設計、模組化、規格化、訂定回收率及再利用率等相關規範，對於建構鋰電池管理體系具有實際效益；且類似之管制措施在歐盟已有完整規範可供參考，歐盟對產品生態化設計之管理制度，係採循序漸進之方式推動，由 EuP（使用能源產品生態化設計指令）到 ErP（能源相關產品生態化設計指令）再到 ESPR（永續產品生態設計規範），法律位階也從指令進展到規範，其中如電池、玩具、包裝等項目，更是以特別法方式單獨立法，確值我國借鏡參考。

四、行政院院會 115 年 4 月 9 日已通過資源循環雙法—《資源回收再利用法》及《廢棄物清理法》之修正草案，刻正於立法院審議中，其草案內容已納入歐盟相關管制精神，建議立法院將上開修正草案列為優先法案，以母法位階建立整體規範架構後，再針對特定產品（如鋰電池等）列為前導項目加強管制，則既可符合法律保留原則，又可順利達成鋰電池安全回收、珍稀資源有效再生之目標。

五、有關訂定回收率及回收材料再利用率的確是資源循環利用相關法制重點之一。《資源回收再利用法》自 91 年 7 月 3 日制定公布，並自公布後 1 年施行以來，其成效似不如預期，無明確的回收率及再利用率目標可能是原因之一，宜檢視、解決過往推動障礙，以期發揮法案最大效能，促進回收率及再利用率目標之達成。

六、目前環境部針對鋰電池回收已訂有綠色費率之制度，鼓勵鋰電池

進入循環回收體系，並按照國內／國外進行回收，設有不同級別之優惠費率，可持續觀察綠色費率之實施成效，作為下一階段政策規劃之參考。

七、鋰電池回收場域之規範及管理，因涉及環境及消防等事項，建議可由環境部與內政部共同研商，訂定較具強制性之規範。

參採情形：

- 一、第一點至第六點意見，與本報告建議方向一致，錄供參考。
- 二、第七點意見，已參採修正。

環境部資源循環署：

一、數位電池護照推動：

- (一) 本署正積極推動《資源回收再利用法》修正為《資源循環推動法》之修法，相關草案中已明確授權中央主管機關，得就指定公告物品（如二次鋰電池之車用或儲能電池等）及其包裝容器，規範並指定業者以數位化方式揭露及標示有利於維修、再利用及資源循環之資訊，作為推動「數位電池護照」之法源基礎。
- (二) 數位護照系統是資訊載體，若無該系統，業者亦可透過紙本或於官網公開資訊，達成法定要求，考量我國業者多為模組廠商，電芯組成及使用再生料等核心資訊，須取得國外原廠授權同意後方能提供，因歐盟再生料添加比率法規預計於 2031 年後才正式實施，國內業者多採觀望態度，目前本署以科技計畫方式，與業者合作，輔導其自願試行資訊揭露，協助業者減少成本負擔，預先接軌歐盟法規制度。

二、鋰電池降階管理：二次鋰電池在確認約 80%效能，降階利用理論

上可行，待其用途終結、電量耗盡後再行回收處理，不僅符合資源循環原則，亦能提高後續處理的安全性，在降階使用上仍屬「商品」範疇，必須符合商品標準（屬經濟部權責），目前經濟部標準檢驗局已針對二次電池再利用訂定 CNS63330-1 標準（二次電池再利用—第 1 部：一般要求事項）。

三、回收率與材料再利用目標：目前我國鋰電池產業因尚未達到完整的經濟規模，以致鋰電池處理後產出的黑粉，暫無法於國內作為電池製造原料，而是多出口至國外精煉，再進口國內使用。為推動鋰電池處理後關鍵物料的國內循環，本署自 114 年 7 月 1 日起，推動二次鋰電池製造及輸入業者提出自建回收循環鏈計畫，經核准後享優惠費率，引導業者投入資源，建構自主回收循環鏈。有關歐盟電池回收率及相關物料回收比率規範，本署均掌握其發展進度，後續將參考歐盟規範及配合我國管理需求辦理。

四、回收場域防火安全規範：目前《廢乾電池回收貯存清除處理方法及設施標準》中已有明定廢乾電池（包含鋰電池）相關回收、貯存、運輸及處理規範，後續將滾動式檢視鋰電池管理需求，檢討法規標準，以完備管理機制。

參採情形：

- 一、第一點意見，已參採修正。
- 二、第二點至第四點意見，係環境部就目前鋰電池回收利用之概況補充說明，錄供參考。

傳副研究員朝文：

- 一、本報告係針對「鋰電池回收處理相關法制研析」進行探討，其體

系完整、論述詳實，所建議方向皆深具參考價值。

- 二、本報告問題研析與建議第一點有關訂定電池護照相關規範以接軌國際部分，由於結論是建議主管機關可參考歐盟《電池法規》，訂定我國的電池護照相關規範。因此，建議宜先論述我國目前之《廢棄物清理法》與《資源回收再利用法》，以及主管機關刻正推動之《資源回收再利用法》修正草案有無相關規範，再下前揭結論，較符合論理邏輯。

參採情形：

- 一、第一點意見，贊同本報告意見，錄供參考。
- 二、第二點意見，已參採修正。

李副研究員志遠：

- 一、本報告整體架構完整，內容涵蓋鋰電池技術發展現況、國際立法趨勢及我國現行回收管理制度，並就相關法制問題提出具體政策建議，論述脈絡清晰，內容具相當參考價值。
- 二、本報告第 19 頁提及《桃園市火災預防自治條例》將鋰電池回收處理業場域列為高風險場所納管，顯示地方政府已因應實務需求先行強化相關管理措施。惟從法制一致性及業者遵循法令之成本角度觀之，倘未來各地方政府陸續制定不同之管理規範，可能造成跨縣市營運業者面臨適用標準不一之情形，例如消防安全設備設置要求、申報義務及稽查方式等均可能有所差異。爰建議可進一步請內政部消防署就其所訂定之《各類場所消防安全設備設置標準》進行檢討，研議是否有修正或增訂相關規範之必要，以建立一致性之規範基礎。

三、有鑑於鋰電池回收處理場域具引發火災及爆炸的高度風險，尤其鋰電池發生熱失控時，火勢蔓延迅速，且可能伴隨有毒氣體釋放，其災害型態與一般火災有所不同，相關風險管理宜有更周延之制度規範。目前環境部雖已訂有相關注意事項及應變處理參考原則，惟其性質多屬行政指導，規範效力有限。建議環境部與內政部消防署應加強跨部會協調，研議建立全國一致之強制性管理規範，包括如本報告所建議貯存量上限、防火設施配置、運輸申報機制，以及事故通報與稽查基準等事項，以提升整體管理之一致性與安全性。

參採情形：

一、第一點意見，贊同本報告意見，錄供參考。

二、第二點及第三點意見，已參採修正。

林助理研究員琪蓉：

一、本報告資料蒐集甚為豐富，內容涵蓋政策背景、鋰電池技術發展、國際處理趨勢及我國現況等，具相當參考價值。惟各類鋰電池之規模、型態及應用場域差異甚大，建議報告於現況、問題研析與建議中，適度著墨跨部會治理與資料整合機制不足之問題，考量鋰電池之管理，涉及環境保護、產業發展、交通監理、能源管理及消防安全等多重面向，相關制度推動恐非環境部單一機關所能獨力完成；如欠缺環境、經濟、交通及能源等跨部會資料整合平臺，則後續全生命週期追蹤、資料透明與風險治理，恐不易有效串接。

二、有關電池護照之建議，方向極具參考價值。報告中說明歐盟就電池護照已有相關要求，並建議我國研議訂定相關規範，以與國際

趨勢接軌，整體方向應屬妥適。惟就鋰電池全生命週期治理觀之，我國如欲發展類似制度，宜先由導入統一識別碼及基本資料申報機制著手；建議補充相關論述，以說明後續無論作為出口歐盟產品之合規工具，抑或作為國內退役電池追蹤管理、降階利用判斷及回收責任歸屬之制度基礎，均可使其與我國法制精進之連結更為明確，並提升制度後續推動之可行性。

三、另本報告所提降階利用之方向亦具啟發性。如欲使後續制度設計更為具體，除電池設計、電池護照及檢測、篩選方式標準化等面向外，建議報告中補充「責任歸屬與產品責任」之提醒；亦即，降階再利用後如發生事故，其管理責任與損害責任應如何界定，似宜一併納入考量。

參採情形：

- 一、第一點意見，因鋰電池從產製、使用、汰役、回收、再利用、廢棄、最終處理等全生命週期，涉及不同面向之管理規範，本報告則著重在鋰電池回收後「處理」之法制研析，爰仍維持本報告意見。至有關跨部會整合平臺之意見，錄供參考。
- 二、第二點意見，相關內容請參閱本報告問題研析與建議第一點。
- 三、第三點意見，依環境部資源循環署發言要點第二點所述，鋰電池在降階使用上仍屬「商品」範疇，故必須符合商品標準及商品責任等相關規範。

散會：下午 3 時 30 分