

國內外甲氧滴滴涕及中鏈氯化石蠟之管理現況及國內管理建議

說明資料

一、前言

近年陸續盤點國內外斯德哥爾摩公約列管各項持久性有機污染物相關源頭管理、環境保護、商品、食品及人體健康評估等國內外管理現況並初步提出建議，透過專諮會與專家學者進行討論，滾動更新並納入專家學者所提之國內管理精進建議後再進一步於跨部會會議上提出討論，以供各單位管理參考。

本次聚焦之持久性有機污染物為甲氧滴滴涕(Methoxychlor)及 C14-17 且氯化程度 $\geq 45\%$ 的氯化石蠟 (Medium-chain chlorinated paraffins, MCCPs, 以下簡稱中鏈氯化石蠟)，依據斯德哥爾摩公約 (以下簡稱公約) 資料，甲氧滴滴涕是一種有機氯農藥，最初用於替代滴滴涕，亦可用於防治各種害蟲包括螫蠅、家蠅、蚊幼蟲、蟑螂和恙蟎，被用於農業和獸醫用藥。而中鏈氯化石蠟用作增塑劑，塑膠，織物，油漆和塗料的阻燃劑，以及油漆，塗料和密封劑的添加劑，以提高其對化學品和防水的抵抗力。

由於甲氧滴滴涕具有持久性、生物蓄積性、毒性及遠距離環境遷移能力，因此公約於 2023 年第十一次締約國大會(COP11)決議列入公約附件 A (必須採取措施消除) 清單，於 2025 年 2 月 26 日正式生效。而中鏈氯化石蠟於今年(2025)年召開之第十二次締約國大會(COP12)已決議列入附件 A 且給予特定豁免。

目前已蒐集國外甲氧滴滴涕及中鏈氯化石蠟法規管理現況及做法，並依源頭管理、環境保護管理、市售食品及商品管理等項依序說明國內外管理現況後研提精進建議，以供國內推動管理工作參考。

二、斯德哥爾摩公約管制內容

為防止持久性有機污染物(Persistent Organic Pollutants, POPs)對環境或人體造成危害，聯合國環境規劃署(United Nations Environment Programme, UNEP)已制定具約束力之國際法律「持久性有機污染物斯德哥爾摩公約」(Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants)，該公約將 POPs 分別列入附件 A、B 和 C 清單，以達到消除、限制及減少無意生產 POPs 目的。

歐盟及英國分別於 2019 年及 2021 年提案將甲氧滴滴涕及 C14-17 且氯化程度 $\geq 45\%$ 的氯化石蠟列入公約附件清單，公約在接獲提案後由持久性有機污染物審查委員會(Persistent Organic Pollutants Review Committee, POPRC)進行一連串之審議程序，首先依據公約之附件 D 所列篩選標準進行審查，篩選標準包含持久性、生物蓄積性、毒性及遠距離環境遷移能力之特性 (詳表 1)，對符合規定者再進行風險簡介 (附件 E) 及風險管理評估審查 (附件 F)，並依科學評估程序建議納入公約附件 A、B 或 C 管理，爾後再提案至締約國大會(Conference of the Parties, COP)審議，決議通過後將進行相關管制措施。

甲氧滴滴涕及中鏈氯化石蠟通過上述審議程序後，分別在 2023 年第十一次締約國大會(COP11)及 2025 年第十二次締約國大會(COP12)中決議新增列入附件 A (需消除，必須禁止或採取必要的法律或行政手段消除)，其中中鏈氯化石蠟享有例外豁免。公約

管理詳表 2 至表 4。

表 1 甲氧滴滴涕及中鏈氯化石蠟之特性簡介

特性	甲氧滴滴涕(Methoxychlor)	C14-17 且氯化程度≥45%的氯化石蠟 (chlorinated paraffins with carbon chain lengths in the range C14-17 and chlorination levels at or exceeding 45 percent chlorine by weight, MCCPs)
持久性	甲氧滴滴涕在水中降解半衰期為 200 天至 367 天。在沉積物和土壤中，在有氧條件下的半衰期大於 6 個月，在厭氧條件下的半衰期較短（約 1 個月），在水、土壤和沉積物中顯示出持久性。	由 C14 及氯化程度≥45%的 C15-17 組成的沉積物半衰期評估值超過 180 天。
生物蓄積性	<ul style="list-style-type: none"> 測得魚類和蝸牛物種的生物累積係數大於 5000。 實驗和建模的辛醇/水分配係數對數值 (log Kow) 大於 5。 	氯化程度在 45-50% 範圍內的 C14 組成的生物濃縮系數值超過 5,000 L/kg。可靠性較低的資料表明，C15-17 組成也可能滿足標準。中鏈氯化石蠟監測資料亦顯示其被生物群廣泛吸收。
遠距離環境遷移潛力	基於物理化學特性的模型通常估算出甲氧滴滴涕的大氣遠距離遷移潛能值較小。然而，監測研究和在偏遠高緯度地區的環境和生物群樣本測得的甲氧滴滴涕含量，表示發生了遠距離遷移。遠距離遷移路徑可以是水，也可以是空氣，或者兩者。	<ul style="list-style-type: none"> 有限的生物群監測資料顯示，在偏遠地區檢測到中鏈氯化石蠟，濃度與一些研究中提出的短鏈氯化石蠟濃度相似。 空氣採樣資料也僅限於特定地點，但現有資料證實通過空氣媒介進行遷移的可能性。模擬組成的大氣半衰期預測值為 2 天左右。 其他監測資料顯示，在環境中廣泛檢測到中鏈氯化石蠟。雖然遠距離遷移效率略低於短鏈氯化石蠟，但其特徵似乎與持久性有機污染物相似。
不利影響	<ul style="list-style-type: none"> 審查的證據表示，甲氧滴滴涕對人類沒有劇毒，尚未被確定為致癌物質或誘變劑。 然而，所審查的證據確實表明對生殖系統具有潛在影響，特別是對卵巢內葉酸形成具有潛在影響，可能導致生育和發育問題。 此外，有證據表明，甲氧滴滴涕對水生生物種具有很強的毒性。 另有研究顯示接觸甲氧滴滴涕的農業工人的白血病發病率增加。 	<ul style="list-style-type: none"> 在哺乳動物生殖研究，觀察到齧齒動物後代發生內出血和死亡，佐證對不利影響的關切。 C14-17 氯化石蠟對環境中的水生無脊椎動物有很強的毒性。

資料來源：公約 POPRC 審議資料。

註：公約附件 D，對於「持久性」之定義為化學品在水中的半衰期大於兩個月（60 天），或其在土壤中的半衰期大於六個月（180 天），或其在沉積物中的半衰期大於六個月（180 天）。「生物累積性」定義為該化學品在水生物種中的生物濃縮係數或生物累積係數大於 5000，或如無此類資料，正辛醇-水分配係數對數值(log Kow)大於 5。「遠距離環境遷移潛能」定義為在遠離其排放源的地點測得該化學品的濃度可能會引發關切；監測資料顯示，該化學品可能通過空氣、水或遷徙物種進行遠距離環境遷移，有可能轉移到接收環境。「不利影響」定義為有證據表明，該化學品對人類健康或對環境產生不利影響，因而有理由將之列入公約適用範圍；或毒性或生態毒性資料表明該化學品可能會對人類健康或對環境造成損害。

表 2 斯德哥爾摩公約針對甲氧滴滴涕之管理¹

化學品	活動	特定豁免
甲氧滴滴涕（指二甲氧基二苯基三氯乙烷的任何可能的異構體或其任何組合。） 例如：CAS No. 72-43-5；CAS No. 30667-99-3；CAS No. 76733-77-2；CAS No. 255065-25-9；CAS No. 255065-26-0；CAS No. 59424-81-6；CAS No. 1348358-72-4	生產	無
	使用	無

¹ SC-11/9: Listing of methoxychlor

表 3 COP12 決議將中鏈氯化石蠟列入附件 A 且給特定豁免內容²

化學品	活動	特定豁免
中鏈氯化石蠟	生產	根據本附件第[十三]部分規定，允許登記簿中所列締約方享有的特定豁免
	使用	<p>根據本附件第[十三]部分：</p> <ol style="list-style-type: none"> 柔性聚氯乙烯(PVC)僅限於以下用途： <ol style="list-style-type: none"> 建築業（包括建築物和其他建築的維護）電線電纜以外的用途，但不包括室內生活空間用途，如地板、壁紙、牆板 建築業電線電纜 醫療器材和體外診斷器材的電線電纜 包裝領域之壓延薄膜（不包括食品包裝） 煤礦井下使用之實心編織輸送帶 用於隔熱的柔性彈性泡沫 黏合劑和密封劑僅限於以下用途： <ol style="list-style-type: none"> 用於門窗密封之聚硫密封劑和單一組成聚氨酯泡沫 防水塗料和防腐塗料 航空航太和國防應用（例如聚氨酯黏合劑和防篡改油灰） 用於航空航太和國防產品之非結構性黏合膠帶 皮革中的加脂成分，兒童產品除外 緊急煙火裝置 用於彈藥和彈藥標記的油漆和塗料 符合本附件第[十三]部分第 5 和第 6 項規定之金屬加工液 符合本附件第[十三]部分第 7 項規定之用於維修和更換零件之聚合物和橡膠，包括聚氯乙烯(PVC)、三元乙丙橡膠(ethylene propylene diene monomer, EPDM)、氯丁橡膠(chloroprene, CR)、丁腈橡膠(nitrile butadiene rubber, NBR)和氯化聚乙烯橡膠(chlorinated polyethylene, CPE) 符合第[十三]部分第 8 和第 12 項規定之用於達到特定效果（如聲音、煙霧、光）的彈藥煙火防禦裝置 符合第[十三]部分第 9 和第 12 項規定之用於航太和國防設備及其包裝之防極端溫度的膨脹型塗料和油漆 符合第[十三]部分第 10 和第 11 項規定之用於航太和國防設備維修及其更換零件之塗料和油漆

表 4 COP12 決議新增第[十三]部分中鏈氯化石蠟之相關規定²

第[十三]部分 中鏈氯化石蠟
<ol style="list-style-type: none"> 中鏈氯化石蠟的生產和使用應予消除，但已根據第 4 條通知秘書處打算進行生產和(或)使用的締約方除外。 當物質或混合物中之中鏈氯化石蠟($C_{14}H_{(30-y)}Cl_y$，其中 $y \geq 5$；$C_{15}H_{(32-y)}Cl_y$，其中 $y \geq 5$；$C_{16}H_{(34-y)}Cl_y$，其中 $y \geq 6$；$C_{17}H_{(36-y)}Cl_y$，其中 $y \geq 6$) 總濃度高於 3% (按重量計)，附件 A 之注釋(i)³將不適用，但須經締約方大會第十四次大會及其後每隔一屆大會審查，以期逐步降低這一限值。 鼓勵各締約方要求其管轄範圍內的氯化石蠟製造商披露關於以下中鏈氯化石蠟之總濃度資訊，包括向供應鏈中的其他各方披露此類訊息： <ol style="list-style-type: none"> $\Sigma C_{14}H_{(30-y)}Cl_y$，其中 $y \geq 5$； $\Sigma C_{15}H_{(32-y)}Cl_y$，其中 $y \geq 5$； $\Sigma C_{16}H_{(34-y)}Cl_y$，其中 $y \geq 6$；

² UNEP/POPS/COP.12/CRP.11: Draft decision SC-12/[--]: Listing of medium-chain chlorinated paraffins

³ POPs 公約附件 A 的註釋(i)是指在產品和物品中作為無意的微量污染物出現之化學物質不視為本附件所列。

(4) $\Sigma C_{17}H_{(36-y)}Cl_y$ ，其中 $y \geq 6$ 。

或者，氯化石蠟製造商可提供用於生產相對應氯化石蠟的原料中，中鏈氯化石蠟之濃度資訊，包括向供應鏈中的其他各方提供此類訊息。

4. 對於含有一種以上氯化石蠟產品或含有氯化石蠟產品和其他物質的混合物，鼓勵締約方要求提供混合物中所有氯化石蠟產品的上述第 3 項規定的濃度資訊。
5. 在以下情況中，對於用於金屬加工液之中鏈氯化石蠟的生產與使用時應適用特定豁免：用於具有收集系統的專業或工業環境中，在 2036 年之前僅限於生產和維修金屬和金屬合金零件（包括鋼、鈦、鎳、鋁、銅、鎂和鈹）之「重型」製程（包括深沖、拉深和精沖、變薄拉深、精密金屬加工（切割/沖孔/鑽孔）、攻絲、冷拔、冷軋（皮爾格冷軋）、沖壓、鍛造和磨削）中所用的金屬加工液之極端溫度和壓力添加劑，用於以下應用和領域：
 - (1) 航空航太；
 - (2) 國防；
 - (3) 機動車輛（涵蓋所有陸地車輛，如汽車、摩托車、農業和建築車輛及工業卡車）；
 - (4) 用於醫療器材、體外診斷器材以及測量、分析、製造、控制、監測、測試和檢驗儀器之電氣和電子設備；
 - (5) 用於農業、建築、林業和景觀美化的機械和工具
 - (6) 能源和發電；
 - (7) 石油和天然氣開採；
 - (8) 化學生產和精煉；
 - (9) 核電設施；
 - (10) 低碳和可再生能源技術；
 - (11) 非電氣和電子設備之醫療器材。
6. 已依據公約第 4 條登記特定豁免之締約方，即將中鏈氯化石蠟用於具有收集系統之專業或工業環境中之金屬加工液，應採取措施確保工人免受與上述用途有關之風險。
7. 在以下情況中，生產和使用中鏈氯化石蠟用於物品更換零件和維修所用之聚合物和橡膠（包括聚氯乙烯、三元乙丙橡膠、氯丁橡膠、丁腈橡膠和氯化聚乙烯橡膠）應適用特定豁免：僅限於以下應用（最初用於製造這些物品），使用至物品壽命結束或至 2041 年（二者以先達到之時間點為準）：
 - (1) 用於農業、建築、林業和景觀美化的陸地機動車輛和機械的零件（包括動力總成和引擎蓋下應用，如動力系統、配線、引擎蓋下線束（發動機配線等）；軟管、蓋、管、過濾器；燃油系統應用，例如油管、油箱、油箱蓋和車身底部；懸吊和內裝應用，如裝飾零件、吸音材料和座位安全帶；車輛外部應用，例如泡棉墊、密封劑、墊圈、緊固件及車窗；煙火裝置和受煙火裝置影響之應用，例如氣囊點火電纜、座椅套或織物（僅在與安全氣囊相關時）和安全氣囊）；
 - (2) 用於醫療器材、體外診斷器材以及測量、分析、製造、控制、監測、測試和檢驗儀器之電氣和電子設備；
 - (3) 航空航太和國防應用。
8. 針對用於達到特定效果（如聲音、煙霧、光）的彈藥煙火防禦裝置而生產和使用中鏈氯化石蠟的特定豁免可持續至 2041 年。
9. 針對用於航太和國防設備及其包裝之防極端溫度的膨脹型塗料和油漆而生產和使用中鏈氯化石蠟的特定豁免可持續至 2041 年。
10. 針對中鏈氯化石蠟在塗料和油漆中之生產與使用，若係用於航太與國防設備之修復或更換零件，且該設備原先即使用中鏈氯化石蠟製造，則可適用特定豁免。此項豁免得持續有效至該設備使用年限結束，但最遲須於 2041 年前由締約方大會進行審查。
11. 已依照第 4 條登記特定豁免的締約方，即將中鏈氯化石蠟用於航太和國防設備維修及其更換零件之塗料和油漆，應採取措施確保工人免受與這一用途有關的風險。
12. 關於針對第 8 和第 9 項所述應用而生產和使用中鏈氯化石蠟的特定豁免，締約方大會應在其第十五次大會及其後每隔一次大會上審查是否繼續需要這些特定豁免。

三、國外管理現況

本計畫已蒐集歐盟、美國、加拿大及日本之甲氧滴滴涕及中鏈氯化石蠟管理現況，並依源頭管理、環境保護管理及市售商品管理等項依序說明如后，彙整如表 5 所示。

表 5 國外甲氧滴滴涕及中鏈氯化石蠟管理現況彙整

法規/條例/指令		主管機關	甲氧滴滴涕	C14-17 且氯化程度 \geq 45%的氯化石蠟(MCCPs)
歐盟/歐洲	化學品之註冊、評估、授權與限制制度 (REACH) (EC No 1907/2006)	歐洲化學品管理局 (ECHA)	—	<ul style="list-style-type: none"> 已列為「高度關注物質」，並納入「高度關注物質候選清單」，物品的濃度如果超過 0.1%(重量比)，業者須履行通報義務。 2022.9.21 提交一份限制提案，限制含有 MCCPs 的物質、混合物及物品之製造、使用和供應於市場。
	持久性有機污染物條例 (Regulation (EU)2019/1021)	歐盟委員會 (以下稱 EC)	禁止甲氧滴滴涕以物質、混合物或成品的形態製造、供應於市場及使用，但其含量 0.01 mg/kg (0.000001%)以下，則視為無意微量污染物存在，應給予豁免。	—
	植物保護產品上市規則(EC) No 1107/2009	EC	2003.7.25 撤銷列於 91/414/EEC 附錄一甲氧滴滴涕用於植物保護產品的允許用途。	—
	殺生物劑產品法規 Regulation (EU) No 528/2012	EC	甲氧滴滴涕未被批准為活性物質，因此，不允許用於殺生物劑用途。	—
	食品衛生安全標準-動植物來源之食品和飼料中農藥最大殘留量 Regulation (EC) No 396/2005	EC	制定甲氧滴滴涕在農產品及動物產品中之農藥殘留容許量標準。	—
美國(署國)	有毒物質管制法(TSCA)	美國環保署(以下稱 USEPA)	—	<ul style="list-style-type: none"> 已納入「化學物質清單」需定期提交物質生產、進口以及噸位的相關資訊。 中鏈氯化石蠟(MCCPs)之重大新用途規則(SNURs)，要求所有業者在意圖生產、進口或加工 MCCPs 作為新用途前 90 天須向 EPA 提交通知。
	殺蟲劑、殺真菌劑和滅鼠劑法案(FIFRA)、食品、藥品和化粧品法案 (FFDCA)	USEPA	<ul style="list-style-type: none"> 甲氧滴滴涕的註冊撤銷令於 2003 年起全面生效，不可再分發、銷售及使用。 考量所有含有甲氧滴滴涕的農藥登記都被取消，因此於 2002 年 10 月 15 日撤銷所有甲氧滴滴涕殘留容許量。 	—
	全面環境對策賠償責任法 (CERCLA)	USEPA	制訂甲氧滴滴涕之土壤區域性篩選基準(RSL)，採分區及分類管制，當土壤濃度超過 RSL 才會執行詳細調查評估，再決定是否進行污染控制或整治工作。	—
	國家主要飲用水規範 (NPDWRs)	USEPA	針對飲用水中甲氧滴滴涕訂定最大污染物濃度(MCL)及最大污染物濃度目標(MCLG)	—

法規/條例/指令	主管機關	甲氧滴滴涕	C14-17 且氯化程度 \geq 45%的氯化石蠟(MCCPs)
		兩個指標值，皆為 0.04 mg/L，若長期暴露甲氧滴滴涕濃度在 MCL 以上，則可能會有生殖困難之潛在健康風險。	
日本 (締約國)	化審法(CSCL)	厚生勞動省、經濟省及環境省 2024.9 日本將甲氧滴滴涕列入第一種特定化學物質，禁止製造、輸入及使用，但測試或研究用途除外	已列入優先評估化學物質，企業每年製造或輸入量達 1 公噸者，須進行前一年度之運作量通報。若經有害性調查確認對人體或動植物有長期毒性，則可能再被列為第二種特定化學物質。
	農藥管理法	農林水產省 甲氧滴滴涕作為農藥的登記已於 1960 年 6 月 14 日到期	—
	食品衛生法	厚生勞動省 制定甲氧滴滴涕在農產品及動物產品之農藥殘留容許量標準。	—
加拿大 (締約國)	環境保護法(CEPA)	加拿大環境部、衛生部 ◆已列入「國內物質清單」(DSL)。 ◆2021 年，甲氧滴滴涕被列為重大新用途物質，規定一年內使用甲氧滴滴涕超過 100 公斤者，在開始進行任何新用途的 90 天前，需提交相關資訊，以評估對環境或人類健康之風險，以及評估是否需要進一步風險管理。	◆已將 C14~C17 之中鏈氯化烷烴列入「毒化物清單」。 ◆針對水、魚類組織、底泥及野生哺乳類動物訂定 C14~C17 中鏈氯化烷烴之環境品質指標(FEQGs)。
	蟲害防治產品法(PCPA)	蟲害治理局 自 2005 年 12 月 31 日起，撤銷甲氧滴滴涕的所有殺蟲劑用途，亦即不能再在加拿大銷售或使用。	—
國際紡織與皮革生態學研究與檢測協會-Oeko-Tex® Standard 100 生態紡織標準		規定嬰幼兒用品類之紡織產品中 78 種殺蟲劑(包含甲氧滴滴涕)總和的含量限值為 0.5 mg/kg，而皮膚直接接觸類、皮膚間接接觸類、裝飾材料類之紡織產品，其 78 種殺蟲劑(包含甲氧滴滴涕)總和的含量限值為 1.0 mg/kg，上述僅規範天然纖維中的殺蟲劑含量。	規定嬰幼兒用品類、皮膚直接接觸類、皮膚間接接觸類、裝飾材料類等四大類紡織產品，SCCPs 與 MCCPs 總和之含量限值為 50 mg/kg。

註：本計畫彙整

資料來源：1.REACH-高度關注物質候選清單 <https://reurl.cc/p1kep4>，提案納入限制清單 <https://echa.europa.eu/registry-of-restriction-intentions>

2.(EC) No 1107/2009-<https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/active-substances/details/1009>

3. Regulation (EU) No 528/2012- <https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/biocidal-active-substances>

4.Regulation (EC) No 396/2005- http://publications.europa.eu/resource/ellar/ec237464-aa43-11ec-83e1-01aa75ed71a1.0004.02/DOC_1

5.有毒物質管制法(TSCA)-化學物質清單 <https://www.epa.gov/tsca-inventory/how-access-tsca-inventory>

6.殺蟲劑、殺真菌劑和滅鼠劑法案(FIFRA) https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/html/methoxychlor_red.html

7.全面環境對策賠償暨責任法(CERCLA)- <https://www.epa.gov/risk/regional-screening-levels-rsls-generic-tables>

8.國家主要飲用水規範(NPDWRs)-<https://www.epa.gov/ground-water-and-drinking-water/national-primary-drinking-water-regulations>

9.化審法(CSCL)- https://www.nite.go.jp/chem/jcheck/top.action?request_locale=ja

10.日本農藥登記系統 <https://pesticide.maff.go.jp/active-ingredient/search/>

11.日本農藥殘留容許量標準- <https://db.ffcr.or.jp/front/>

12.加拿大環境保護法(CEPA)- 毒化物清單 <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/canadian-environmental-protection-act-registry/substances-list/toxic/schedule-1.html>，國內物質清單搜尋 <https://pollution-waste.canada.ca/substances-search/Substance?Id=115-32-2&ExactMatch=False>

13.蟲害防治產品法(PCPA)- <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/chemical-substances/other-chemical-substances-interest/substances-pesticidal-uses.html#a21>

14.Oeko-Tex® Standard 100 生態紡織標準- <https://www.oeko-tex.com/en/our-standards/oeko-tex-standard-100>

(一) 源頭管理

1. 歐盟

(1) 化學品之註冊、評估、授權與限制制度(REACH)(EC No 1907/2006)

因中鏈氯化石蠟(MCCPs)具有非常持久及高生物蓄積性(Very persistent and very bioaccumulative, vPvB)及難分解、生物蓄積性與毒性(persistent, bioaccumulative and toxic, PBT)之特性，歐盟「化學品之註冊、評估、授權與限制制度」(Registration, Evaluation, Authorization, and Restriction of Chemicals, REACH)於 2021 年將其認定為「高度關注物質(Substances of Very High Concern, SVHC)」，並列入「高度關注物質候選清單」，評估進行相關管制。

根據歐盟 REACH 法規第 33 條規定，若物品中 MCCPs 濃度大於 0.1%(w/w)，則歐盟(EU)和歐盟經濟區(European Economic Area, EEA)內的物品製造商和進口商需向下游使用者提供物品中 MCCPs 相關資訊，或者在消費者要求下，45 天內免費提供。根據歐盟 REACH 法規第 7 條規定，若物品中 MCCPs 濃度超過 0.1%(w/w)且總重量大於 1 噸/年，物品的生產商或進口商需自 MCCPs 列入候選清單後六個月內，向歐洲化學品管理局(European Chemicals Agency, ECHA)通報 MCCPs 資訊。

此外，歐洲化學品管理局(ECHA)於 2022 年 9 月 21 日提交一份限制提案，擬議將中鏈氯化石蠟(MCCPs)及其他含有碳鏈長度在 C14 至 C17 範圍內的氯代烷烴的物質納入 REACH 法規附錄十七的限制物質清單中，以限制含有 MCCPs 的物質、混合物及物品之製造、使用和供應於市場。該提案已由風險評估科學委員會(scientific committees for Risk Assessment, RAC)和社會經濟分析科學委員會(scientific committees for Socio-Economic Analysis, SEAC)進行審查，並於 2023 年 10 月發布最終意見，RAC 及 SEAC 對於限制要求存在不同意見(詳表 6，兩者差異以底線表示)，主要集中在限制方案及對於金屬加工液之豁免。目前最終意見已被歐盟委員會採納，後續將啟動制定限制草案。

表 6 歐盟 REACH 針對 C14-17 MCCPs 之規定 (提案)⁴

定義		限制條例內容
R A C 關於 限制 要求 的 意見	直鏈氯化石蠟 之分子式如 下：	1.(1)若 C14-17 MCCPs 總濃度等於或大於 0.1%(w/w)，不得製造含有 C14-17 MCCPs 之物質。
	1.C ₁₄ H _{30-y} Cl _y ， 其中 y=3~14	(2)在物質、混合物及成品中，其 C14-17 MCCPs 總濃度等於或大於 0.1%(w/w)，不得以物質、混合物及成品形式供應於市場。 <u>第 1 款在法規生效 2 年後適用。</u>
	2.C ₁₅ H _{32-y} Cl _y ， 其中 y=3~15	2.若 C14-17 MCCPs 總濃度等於或大於 0.1%(w/w)，不得用於混合物的配製和成品的生產。 <u>第 2 款在法規生效 2 年後適用。</u>
	3.C ₁₆ H _{34-y} Cl _y ， 其中 y=3~16	3.第 1 款及第 2 款不適用於在法規生效日前已經在使用的成品及二手品。
	4.C ₁₇ H _{36-y} Cl _y ， 其中 y=3~17	4.第 1 款及第 2 款不適用於用於分析之參考材料和標準。 5.在法規生效後 3 個月內，歐洲化學品管理局應在其網站上發布及維護一份指示性清單，以描述可能含有 C14-17 MCCPs 的物質。 6.在法規生效後 6 個月內，物質含有左列所述之 C14-17 MCCPs 或第 5 款中提及之物質之供應商，應判定該物質是否具有 PBT 或 vPvB 特性，除非可

⁴ 資料來源：Registry of restriction intentions until outcome, REACH，<https://echa.europa.eu/nl/registry-of-restriction-intentions/-/dislist/details/0b0236e18682f8e1>

	定義	限制條例內容
		<p>以透過提供以下資訊向主管機關證明 C14-17 MCCPs 的總濃度上限低於 0.1% (w/w)：(1) C14-17 MCCPs 之總濃度上限。總濃度上限應根據同一製造商並使用相同技術規範進行生產的代表性批次（通常為五批次）來測定。應使用經過驗證的分析方法及統計計算來測定該濃度。(2) 針對使用之分析方法以及為得出上述總濃度上限而獲得的結果進行描述。</p> <p>7. 在法規生效後 6 個月內，供應商將含有左列所述之 C14-17 MCCPs 或第 5 款中提及濃度等於或大於 0.1%(w/w) 之物質、混合物或成品供應於市場，應告知其下游用戶及客戶 C14-17 MCCPs 的總濃度，及在適當的風險管理措施和操作條件下，以最大限度地減少釋放和暴露。</p>
S E A C 關於 限制 要求 的 意見	<p>直鏈氯化石蠟之分子式如下： 1. $C_{14}H_{30-y}Cl_y$，其中 $y=3\sim 14$ 2. $C_{15}H_{32-y}Cl_y$，其中 $y=3\sim 15$ 3. $C_{16}H_{34-y}Cl_y$，其中 $y=3\sim 16$ 4. $C_{17}H_{36-y}Cl_y$，其中 $y=3\sim 17$</p>	<p>1. (1) (刪除)。 (2) 在物質、混合物及成品中，其 C14-17 MCCPs 總濃度等於或大於 0.1%(w/w)，不得以物質、混合物及成品形式供應於市場。 第 1 款在法規生效 2 年後適用。</p> <p>2. (刪除)。</p> <p>3. 第 1 款不適用於在法規生效日前已經在使用的成品及二手品。</p> <p>4. 第 1 款不適用於用於分析之參考材料和標準。</p> <p>5. 在法規生效後 3 個月內，歐洲化學品管理局應在其網站上發布及維護一份指示性清單，以描述可能含有 C14-17 MCCPs 的物質。</p> <p>6. 在法規生效後 6 個月內，物質含有左列所述之 C14-17 MCCPs 或第 5 款中提及之物質之供應商，應判定該物質是否具有 PBT 或 vPvB 特性，除非可以透過提供以下資訊向主管機關證明 C14-17 MCCPs 的總濃度上限低於 0.1% (w/w)：(1) C14-17 MCCPs 之總濃度上限。總濃度上限應根據同一製造商並使用相同技術規範進行生產的代表性批次（通常為五批次）來測定。應使用經過驗證的分析方法及統計計算來測定該濃度。(2) 針對使用之分析方法以及為得出上述總濃度上限而獲得的結果進行描述。</p> <p>7. 在法規生效後 6 個月內，供應商將含有左列所述之 C14-17 MCCPs 或第 5 款中提及濃度等於或大於 0.1%(w/w) 之物質、混合物或成品供應於市場，應告知其下游用戶及客戶 C14-17 MCCPs 的總濃度，及在適當的風險管理措施和操作條件下，以最大限度地減少釋放和暴露。</p> <p>8. 在法規生效後 10 年內，第 1 款不適用於金屬加工液之極壓添加劑並供應於市場。</p> <p>9. 在法規生效後 10 年內，第 1 款中所規定之限值不適用於第 8 款所述金屬加工液供應於市場之混合物。</p>

(2) 持久性有機污染物條例(Regulation (EU) 2019/1021)

分別在 2024 年提出 Regulation (EU) 2019/1021 修正草案，並於 2024 年 9 月 27 日發佈 Regulation (EU) 2024/2570，將甲氧滴滴涕納入 Annex I 管理，禁止甲氧滴滴涕以物質、混合物或成品的形態製造、供應於市場及使用，但其含量 0.01 mg/kg (0.000001%) 以下，則視為無意微量污染物存在，應給予豁免。

(3) 植物保護產品上市規則(Regulation (EC) No 1107/2009)

歐盟於 2009 年公布植物保護產品上市規則(Regulation (EC) No 1107/2009)，取代原有的 Directive 91/414/EEC 及 Directive 79/117/EEC。該規則規範歐盟植物保護產品(plant protection product)即所謂農藥之上市登記，以管理植物保護產品及其活性物質。

歐盟於 2002 年發布 Regulation (EC) No 2076/2002，規定於 2003 年 7 月 25 日前需撤銷列於 91/414/EEC 附錄一之活性物質用於植物保護產品的允許用途，其中包含甲氧滴滴涕。

(4) 殺生物劑產品法規(Regulation (EU) 528/2012)

歐盟殺生物劑產品法規(biocidal products regulation, BPR) 涉及在歐盟市場中所有殺生物劑產品及其處理物品，如消毒劑、防腐劑、除害蟲劑等，在

進入市場前之殺生物劑產品及其活性物質皆需獲得授權，並經歐洲化學品管理局(ECHA)核可後才可上市，以保護人類、動物、材料或物體免受害蟲或細菌等有害生物之侵害。

根據殺生物劑產品法規，甲氧滴滴涕未被批准為活性物質，因此，不得用於殺生物劑用途。

2. 美國

(1) 有毒物質管制法(TSCA)

美國環保署已依據有毒物質管制法(Toxic Substances Control Act, TSCA)將中鏈氯化石蠟(MCCPs)列入化學物質清單(TSCA Inventory)，需要定期向美國環保署提交物質生產、進口以及噸位的相關資訊，以便美國環保署掌握企業的商業活動進展。

2019年9月，USEPA根據有毒物質控制法(TSCA)，發布中鏈氯化石蠟(MCCPs)之重大新用途規則(Significant New Use Rules, SNURs)，要求所有業者在意圖生產、進口或加工MCCPs作為以下新用途前90天須向EPA提交通知，以提供美國環保署有充分時間評估的新用途，如有必要，得採取行動禁限用相關新用途，達化學品禁限用管理目標。

- a. 聚氣乙烯和橡膠之阻燃劑及增塑劑。
- b. 黏合劑、填縫劑、密封劑及塗料之阻燃劑、增塑劑及潤滑劑。
- c. 潤滑劑（包括金屬加工液）之添加劑。
- d. 紡織品之阻燃劑和防水劑。

(2) 殺蟲劑、殺真菌劑和滅鼠劑法案(FIFRA)

美國依據聯邦殺蟲劑、殺真菌劑和滅鼠劑法案(Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act, FIFRA)，對於甲氧滴滴涕的註冊撤銷令於2003年起全面生效，不可再銷售及使用。

3. 日本

(1) 化審法(CSCL)

日本化學物質審查規制法（Chemical Substances Control Law, CSCL，簡稱化審法）將中鏈氯化石蠟(MCCPs)（日文：中鎖塩素化パラフィン）列為優先評估化學物質(Priority Assessment Chemical Substances, PACSs)，企業每年製造或輸入量達1公噸者，須進行前一年度之運作量通報包括製造、輸入及出貨數量等，且製造或進口商有責任告知消費者產品本身或其產品含有優先評估化學物質。PACSs若經有害性調查確認對人體或動植物有長期毒性，則可能再被列為第二種特定化學物質。

2024年9月，日本厚生勞動省、經濟產業省及環境省共同公佈修訂化學物質製造及評估管理法施行令，將甲氧滴滴涕（日文：メトキシクロル）列入第一種特定化學物質，禁止製造、輸入及使用，但測試、研究用途除外。

(2) 農藥管理法

根據日本「農藥管理法」，甲氧滴滴涕作為農藥的登記已於1960年6月14日到期。

4. 加拿大

(1) 環境保護法(CEPA)

加拿大「環境保護法」針對既有化學物質作分類工作，其目的為對環境及人類健康所造成危害風險的程度進行辨識及判斷，根據評估如有對人體或環境造成危害則被列入毒化物清單管理，而國內物質清單(Domestic Substances List, DSL)則收錄在加拿大進行商業活動如用於生產、或生產/進口量超過 100 公斤的化學物質，甲氧滴滴涕則被列於國內物質清單中。

加拿大環境保護法已將碳鏈長度為 10 至 20 個碳原子之氯化烷烴(chlorinated alkanes) (分子式為 $C_nH_xCl_{(2n+2-x)}$)，其中分為 C10~C13 短鏈氯化烷烴、C14~C17 中鏈氯化烷烴及 C18 或更多碳原子之長鏈氯化烷烴) 列入附表一毒化物清單(Toxic Substances List - Schedule 1)管理，以供加拿大政府決定是否進一步進行用途管制。

此外，加拿大亦依據環境保護法(CEPA)制定重大新用途規定(significant new activity, SNAc)，當該物質已經過評估並疑似可能對人類健康或環境構成風險時，則將被列入 SNAc 管理，該規定適用於 CEPA 法規中的所有物質，包括列入國內物質清單(DSL)及毒化物清單。2021 年，甲氧滴滴涕被列為重大新用途物質，規定一年內使用甲氧滴滴涕超過 100 公斤者，在開始進行任何新用途的 90 天前，需向環境與氣候變化部及衛生部提交重大新活動之描述、預計每年之使用量等相關資訊，以評估對環境或人類健康之風險，以及評估是否需要進一步風險管理。

(2) 蟲害防治產品法(PCPA)

加拿大根據「蟲害防治產品法」(Pest Control Products Regulations, PCPA)，自 2005 年 12 月 31 日起，撤銷甲氧滴滴涕的所有殺蟲劑用途，亦即不能在加拿大銷售或使用。

(二) 環境保護管理

1. 美國

(1) 安全飲用水法(Safe Drinking Water Act, SDWA)

美國安全飲用水法中規定之國家一級飲用水法規(NPDWRs)為法定強制性標準，適用於所有公共飲用水系統。由於甲氧滴滴涕會用於蔬果及牲畜的殺蟲劑，可能會造成飲用水的污染，因此該標準針對飲用水中甲氧滴滴涕訂定最大污染物濃度(Maximum Contaminant Level, MCL)及最大污染物濃度目標(Maximum Contaminant Level Goal, MCLG)兩個指標值，皆為 0.04 mg/L，其中 MCL 為強制性標準，MCLG 為非強制性的更高目標值，若長期暴露甲氧滴滴涕濃度在 MCL 以上，則可能會有生殖困難之潛在健康風險。

(2) 全面環境對策賠償暨責任法 (Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act, 簡稱 CERCLA 法案)

美國在土壤污染管理方面，主要著重在於污染場址管制、評估與整治，美國國會於 1980 年制定 CERCLA 法案，建立土壤及地下水污染場址之處理標準作業程序。美國環保署(USEPA)公告三個區域的土壤相關標準，包含

(1)第 III 區：風險基準濃度(Risk-Based Concentrations,RBC)、(2)第 VI 區：特定介質人體健康篩選基準(Human Health Medium-Specific Screening Levels, HHMSSL)及(3)第 IX 區：初步整治目標(Preliminary Remediation Goals, PRG)，針對前述三區域之土壤相關標準，USEPA 於 2008 年已整合於超級基金場址化學污染物區域性篩選基準(Regional Screening Levels for Chemical Contaminants at Superfund Sites)網站上，公告 879 種污染物質之「區域性篩選基準」(Regional Screening Levels, RSL)，包括甲氧滴滴涕，該基準是以風險評估為基礎，協助 EPA 決定是否需要進一步調查或採取行動來保護民眾健康。

有關甲氧滴滴涕之 RSL 詳表 7 所示，美國採用不同土地使用情形，並依據污染物對人體健康影響程度，進行分區及分類管制，當土壤濃度超過 RSL 才會進一步執行詳細調查評估，再決定是否進行污染控制或整治工作。當土壤濃度小於 RSL 則表示無須進一步調查或評估。

表 7 美國土壤區域性篩選基準(RSL)⁵

POPs 項目	土壤篩選值(mg/kg)	
	住宅區	商業區/工業區
甲氧滴滴涕	320 ⁿ	4100 ⁿ

註：1.n：係根據人體非致癌風險計算得到。

2.以目標癌症風險(target cancer risk, TR)為 10⁻⁶ 及目標風險商數(target hazard quotients, THQ)為 1.0 進行計算。

2. 日本

甲氧滴滴涕過去有進行底泥及水體之監測，檢測結果發現檢出率低，故近年已無進行相關環境監測，而日本尚未進行中鏈氯化石蠟(MCCPs)之環境調查。

3. 加拿大

加拿大環境部依據環境保護法(CEPA)於 2016 年提出 C10~C38 氯化烷烴之環境品質指標(FEQGs)，詳表 8，該指標表示當等於或低於 FEQGs 時，透過水或沉積物暴露到污染物之水生生物，或經攝食受污染的水生生物的哺乳類動物並於體內累積，所造成不利影響的可能性很小，因此，FEQGs 亦可作為環境監測之評估工具，以評估環境中污染物的濃度是否對水生生物造成風險。

表 8 加拿大聯邦 C10~C38 氯化烷烴之環境品質指標⁶

物質	水 ¹ (µg/L)	魚類組織 (µg/g lipid)	底泥 (mg/kg dw)	野生哺乳類動物飲食 (mg/kg food ww) ²
短鏈氯化烷烴 (C10~C13)	2.4	2.7	1.8	18
中鏈氯化烷烴 (C14~C17)	2.4	0.76	5.4	0.54
長鏈氯化烷烴 (C18 或更多碳原子)	2.4	-	100 (C18~C20, 液體)	18 (C20 以上, 液體) 770 (C20 以上, 固體)

註 1：適用於海洋和淡水。

註 2：野生哺乳類動物飲食指標旨在保護攝食水生生物群之哺乳類動物，該指標為被陸棲類或半水生類野生動物攝食之水生生物體中氯化烷烴濃度，以全身及濕重表示。

⁵資料來源：<https://www.epa.gov/risk/regional-screening-levels-rsls-generic-tables>

⁶資料來源：Federal Environmental Quality Guidelines Chlorinated Alkanes, Canadian Environmental Protection Act, 1999

(三) 市售食品及商品管理

1. 歐盟

歐盟於 2005 年開始實施農藥殘留容許量規範 Regulation (EC) No 396/2005，由歐洲食品安全局(European Food Safety Authority, EFSA)為專責評估單位，整合歐盟區域本地生產及進口農產品及動物產品之容許量標準，藉由提出評估報告以制定歐盟成員國共同適用之一致性標準。EFSA 於 2008 年制定甲氧滴滴涕在農產品及動物產品中之最大殘留容許量(Maximum Residue Levels, MRLs)。

根據歐盟法規(Regulation (EC) No 396/2005)規定，歐盟會員國需每年執行國家控制計畫(National control programmes)，針對特定食品進行農藥殘留檢測，而歐洲食品安全局(EFSA)則負責彙整各成員國的檢測成果並編寫年度報告並分析其農藥殘留對消費者健康的風險評估。有關 2009 年至 2021 年特定食品檢測甲氧滴滴涕，並對農藥殘留的膳食暴露進行急性及慢性的健康風險評估，評估結果顯示，近 5 年所分析食品的甲氧滴滴涕有少數樣品有檢出，殘留不會對消費者健康造成影響。

2. 美國

美國環保署依據聯邦食品、藥品和化粧品法案(Federal Food, Drug, and Cosmetic Act, FFCA)，針對 FIFRA 法案核准使用的農藥於食品中制定相對應之農藥殘留容許量標準，規範於聯邦法規 40 CFR part 180，而針對未於美國登記使用或登記使用範圍已撤銷之農藥，也會評估其進口需求而予以保留或調整其容許量。考量所有含有甲氧滴滴涕的農藥登記都被取消，因此於 2002 年 10 月 15 日撤銷所有甲氧滴滴涕殘留容許量。

美國主要由美國農業部(U.S. Department of Agriculture, USDA)及食品藥物管理局(U.S. Food and Drug Administration, FDA)負責食品中農藥殘留量監測，USDA 負責實施農藥數據計畫(Pesticide Data Program, PDP)，收集食品中農藥殘留的數據，以作為法規制定依據，而 FDA 則是定期監控食品中的農藥殘留量，以確保市面上之食品均符合規範。USDA 執行農藥甲氧滴滴涕監測已進行多年，近年檢測結果均未檢出甲氧滴滴涕。FDA 每年定期監測食品中甲氧滴滴涕含量，主要針對六大類食品包括穀類及其產品、牛奶及乳製品及蛋類、魚貝類及其它水產品、水果類、蔬菜類及其他食品進行檢測，檢測結果少數樣品有檢出。針對違規件數，若為國內食品，FDA 會向廠商發出警告信，並視情況執行管制如扣押食品並銷毀或令其改正，若為進口食品則可能會被拒絕進入美國市場。

3. 日本

日本厚生勞動省依據食品衛生法制定食品中農藥殘留容許量標準，對農藥實施容許量正面表列制度，除了正面表列農產品容許量標準，未列入清單的農藥及動物用藥的農藥殘留皆需符合「統一基準」為 0.01 ppm 之規範，不合格產品將禁止於市面流通。日本於 2006 年執行甲氧滴滴涕在農產品及動物產品之農藥殘留容許量標準。

4. 國際紡織與皮革生態學研究與檢測協會-Oeko-Tex® Standard 100 生態紡織標準

由國際紡織與皮革生態學研究與檢測協會所制定之 Oeko-Tex® Standard 100 生態紡織標準，其 OEKO-TEX 標章為全球著名的紡織產業標章之一，以檢測紡織品及成衣中有害物質是否符合規範，作為民眾購買產品之參考依據，該標準適用於嬰幼兒及家用紡織品、服裝及裝飾材料等，OEKO-TEX 標章為自願性申請，若廠商申請該標章則需依規定進行紡織產品檢測，產品類別共分為嬰幼兒用品類、皮膚直接接觸類、皮膚間接接觸類、裝飾材料類等四大類別，符合標準之紡織產品，即能在產品貼上 OEKO-TEX 標章。該標準目前已將甲氧滴滴涕及 MCCPs 納入檢測項目，相關檢測限值詳表 9。

表 9 生態紡織標準甲氧滴滴涕及 MCCPs 含量限值⁷

物質	第 I 類-嬰幼兒用品類 ^(註 1)	第 II 類-皮膚直接接觸類 ^(註 1)	第 III 類-皮膚間接接觸類 ^(註 1)	第 IV 類-裝飾材料類 ^(註 1)
78 種殺蟲劑總含量 (包含甲氧滴滴涕) ^(註 2)	0.5 mg/kg	1.0 mg/kg	1.0 mg/kg	1.0 mg/kg
SCCPs 與 MCCPs 之總和	50 mg/kg	50 mg/kg	50 mg/kg	50 mg/kg

註：上述限量值於 2024 年 1 月 1 日起適用。

註 1：第 I 類-嬰幼兒用品類：三歲以下的嬰幼兒專用的紡織品及紡織玩具，如內衣、連體衣、床單、枕套等床上用品及絨毛玩具等。第 II 類-皮膚直接接觸類：絕大部分表面直接與人體皮膚接觸的紡織品，如內衣、床單、枕套等床上用品、毛巾及衣服等。第 III 類-皮膚間接接觸類：不直接與人體皮膚接觸或接觸表面積極少的紡織品，如夾克、外套及鑲嵌材料等。第 IV 類-裝飾材料類：以裝飾為主要用途的紡織品，如餐桌用布、窗簾及牆面和地面覆蓋用紡織品等。

註 2：僅適用於天然纖維。

四、國內管理現況

針對甲氧滴滴涕，目前環境部化學署因應公約決議，刻正評估依據「毒性及關注化學物質管理法」將其列管為毒性化學物質之可行性。此外，已於 2025 年 2 月啟動辦理「環境用藥禁止含有之成分及檢驗方法」公告草案納入甲氧滴滴涕之法制作業程序。在農藥管理部分，甲氧滴滴涕並無在國內核准登記作為農藥使用，依據「農藥管理法」不得作為農藥使用。在環境調查部份，化學署 2022 年至 2024 年國內 30 條河川甲氧滴滴涕環境流布調查，河川所有底泥及魚體樣本皆未檢出甲氧滴滴涕，而國內於 111 年發布之研究論文「台灣地區主要河川底泥及魚體中大克螨、甲氧 DDT、得克隆之環境流布研究」指出，針對國內 15 條河川之底泥和魚體樣本分析甲氧滴滴涕，皆未檢出。在農作物檢測部份，2023 年至 2024 年農業部於農作物農藥殘留監測與管制計畫共檢測蔬果 28,301 件，均未檢出甲氧滴滴涕。

在中鏈氯化石蠟部分，屬於我國既有化學物質，須定期申報製造及輸入量，依據化學物質登錄資訊公開查詢平臺資料顯示，我國有製造或輸入中鏈氯化石蠟，詳圖 1。此外，國內已有少數企業有意識到產品環保的重要性，已將中鏈氯化石蠟納入相關零組件、半成品、成品、原物料等產品含有限用有害物質之管理範疇。目前國內尚缺乏中鏈氯化石蠟之相關環境流布、食品或商品等調查資料。

⁷ 資料來源：Standard 100 by Oeko-Tex®, 2024.02

國際通用編碼或流水編號 Identification No. or Serial No.	
85535-85-9	
化學物質英文名稱 Chemical name in English	
Alkanes, C14-17, chloro	
登錄級距	登錄廠商數
三年內平均數量大於一百公斤 ^[1]	18
單一年度數量大於一百公斤 ^[2]	15

註1:申請登錄前連續三年內(101年至103年或102年至104年)平均製造或輸入量大於一百公斤。
 註2:申請登錄前連續三年內(101年至103年或102年至104年)任一年製造或輸入年數量大於一百公斤或105年後首次製造或輸入年數量大於一百公斤。

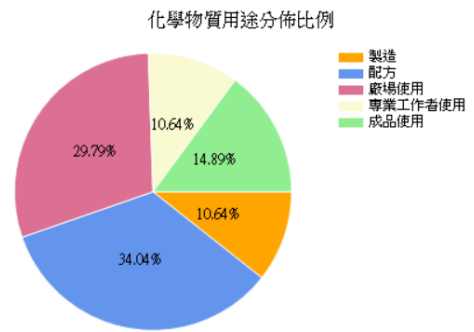


圖 1 我國中鏈氯化石蠟化學物質廠商登錄資訊⁸

五、精進建議

透過國內外之資料蒐集，初步就我國跨部會分工執行現況及國外作法進行甲氧滴滴涕及 MCCPs 管理比較及研提精進建議，相關建議已納入專資會意見修正，以供國內推動管理工作參考，詳表 10、表 11 及圖 2 所示，精進建議分述如下：

(一) 源頭管理

針對甲氧滴滴涕，化學署正評估依據「毒性及關注化學物質管理法」公告列管為毒性化學物質之可行性，並已啟動辦理「環境用藥禁止含有之成分及檢驗方法」公告草案納入甲氧滴滴涕之法制作業程序。有鑑於在環境調查部份，化學署 2022 年至 2024 年國內 30 條河川甲氧滴滴涕環境流布調查，所有河川底泥及魚體樣本皆未檢出甲氧滴滴涕，顯示目前此化合物污染對國內環境之影響可能有限。然而為延續目前國內甲氧滴滴涕未檢出之情形，建議參考國際趨勢，除納入「毒性及關注化學物質管理法」、「環境用藥管理法」評估管理外，亦建議評估明文依據「農藥管理法」將其列為禁限用農藥之可行性，以加強國內管理。

MCCPs 部份，經參考國外法規，國外已有部分國家納入法規進行不同程度之源頭管理，建議我國持續關注國際公約及國外管理進展，評估將其公告列管為毒性化學物質之可行性。此外，國內亦可開始進行環境流布調查，可作為後續管制之參考。

(二) 環境保護管理

在環境調查部份，化學署 2022 年至 2024 年國內 30 條河川甲氧滴滴涕環境流布調查，所有河川底泥及魚體樣本皆未檢出甲氧滴滴涕，顯示目前此化合物污染對國內環境之影響可能有限，檢測頻率或可調整為多年一次，且尚無制定環境標準之急迫性。

目前國內尚無中鏈氯化石蠟之相關環境流布調查資料，參考公約資料 (UNEP/POPS/POPRC.18/11/Add.3)，中鏈氯化石蠟在整個生命週期中都會釋放到環境中，貫穿生產、工業製程、產品使用（消費者和工業應用）、廢棄物處置以及含中鏈氯化石蠟材料的再循環，其中在廢棄物處置過程中向環境釋放（例如透過廢水處理）可能是進入環境的主要途徑，且從公約資料顯示，廢水、沉積物及室內空氣

⁸ 資料來源：化學署化學物質登錄資訊公開查詢平台 114.1 月查詢。

及灰塵皆有檢出 MCCPs。因此建議得先針對國內可能製造或使用中鏈氯化石蠟及廢棄物處理相關工廠之附近區域，及室內空品進行環境調查，掌握環境現況，並作為後續進一步管制參考，亦建議進行環境檢測標準方法開發，以利環境檢測。

(三) 市售食品及商品管理

1. 建議得評估訂定甲氧滴滴涕相關農藥殘留容許量標準之可行性及進行食品調查

2023 年至 2024 年農業部於農作物農藥殘留監測與管制計畫均未檢出甲氧滴滴涕。雖然多數國家已禁用，可能仍有部分發展中國家可能仍在甲氧滴滴涕農藥，考量我國部分農產品會由國外輸入，建議國內得參考國外做法，得進一步評估訂定農藥殘留容許量標準之可行性。並建議進行農產品及食品調查，以確保國內食品無污染情形，及作為後續管制參考。

2. 建議得先進行市售商品抽測，以適時檢討或評估將 MCCPs 納入國家標準之可行性

參考歐盟對於含有 MCCPs 產品之管制，依據 REACH，在成品中 C14-17 MCCPs 總濃度等於或大於 0.1%(w/w)，則不得供應於市場（尚未定案），且國際協會針對嬰幼兒用品類之紡織產品制定 MCCPs 含量限值。考量中鏈氯化石蠟可用作增塑劑，塑膠，織物，油漆和塗料的阻燃劑，以提高其對化學品和防水的抵抗力，建議得先進行市售商品抽測，以適時檢討或評估將 MCCPs 納入國家標準之可行性。

		國內外管理現況	國內管理精進建議
源頭管理	甲氧滴滴涕	<ul style="list-style-type: none"> 公約納入附件A，無特定豁免 歐盟、美國及日本禁止製造及使用，我國正評估公告列管為毒性化學物質中，及納入環境用藥禁止含有成分法制作業程序中 甲氧滴滴涕非國內登記之農藥成分，依據「農藥管理法」，不得作為農藥及環藥使用 	除納入「毒性及關注化學物質管理法」、「環境用藥管理法」評估管理外，亦建議評估明文依據「農藥管理法」將其列為禁限用農藥之可行性，以加強國內管理
	MCCPs	<ul style="list-style-type: none"> 公約2025年COP12決議將其列入附件A且給予特定豁免 歐盟提案限制製造、使用和供應於市場 國內有製造或輸入，須定期申報 	<ul style="list-style-type: none"> 落實斯德哥爾摩公約之決議及國外管理趨勢，依據化學署篩選認定毒性及關注化學物質作業原則，評估公告列管為毒性化學物質之可行性 鼓勵協助業者研發或使用替代品
環境保護管理	甲氧滴滴涕	<ul style="list-style-type: none"> 依據公約資料，全球地表水、海水、土壤、飲用水、沉積物、大氣等皆有檢測到甲氧滴滴涕 國內有進行河川底泥及魚體調查 	得依過去檢測結果，評估是否持續辦理環境調查，亦得視含量變化趨勢調整檢測頻率
	MCCPs	<ul style="list-style-type: none"> 依據公約資料，MCCPs在整個生命週期中都會釋放到環境中，貫穿生產、工業製程、產品使用、廢棄物處置以及含MCCPs材料的再循環。廢水、沉積物及室內空氣及灰塵皆有檢出 國內尚未有環境調查 	<ul style="list-style-type: none"> 得針對國內可能製造或使用MCCPs及廢棄物處理相關工廠之附近區域，及室內空品進行環境調查檢測掌握環境現況，並作為後續進一步管制參考 進行環境檢測標準方法的開發，以利進行環境檢測
市售食品及商品管理	甲氧滴滴涕	<ul style="list-style-type: none"> 國外有制定農產品及動物產品中甲氧滴滴涕之農藥殘留容許量標準，並定期調查甲氧滴滴涕含量 國內尚未訂有甲氧滴滴涕之殘留容許量，2023年-2024年有進行農作物農藥殘留監測 	<ul style="list-style-type: none"> 考量部分發展中國家可能仍在使用的甲氧滴滴涕農藥，且部分農產品會由國外輸入，建議得評估訂定相關農藥殘留容許量標準之可行性 進行食品/農產品調查作為後續管制參考，未來亦得視含量變化趨勢調整檢測頻率
	MCCPs	<ul style="list-style-type: none"> 歐盟提案限制銷售含有MCCPs之產品（有含量限制）（尚未定案） 國際協會針對嬰幼兒用品類之紡織產品制定MCCPs含量限值 	持續關注國際趨勢，進行相關商品調查，以適時檢討或評估將MCCPs納入國家標準之可行性

註：本計畫彙整

圖 2 甲氧滴滴涕及中鏈氯化石蠟之精進建議

表 10 我國跨部會執行現況及國外作法比較與建議-甲氧滴滴涕

部會	管制大項	國外			國內現況		國內建議作法	
		做法	國家	部會分工	有執行	現況說明	持續辦理	建議辦理
環境部	依主管業務權責，因應國際趨勢，隨時檢討並增修訂相關環保法規，減少向環境之排(釋)放	<ul style="list-style-type: none"> 訂定源頭禁限用法令 歐盟依據 POPs 法規禁止甲氧滴滴涕以物質、混合物或成品的形態製造、供應於市場及使用，但其含量 0.01 mg/kg (0.000001%)以下，則視為無意微量污染物存在，應給予豁免 日本依據化審法將甲氧滴滴涕列入第一種特定化學物質，禁止製造、輸入及使用，但測試或研究用途除外 加拿大依據環境保護法，規定一年內使用甲氧滴滴涕超過 100 公斤者，在開始進行任何新用途的 90 天前，需提交相關資訊 	<ul style="list-style-type: none"> 歐盟 日本 加拿大 	<ul style="list-style-type: none"> 歐盟委員會 (EC) 厚生勞動省、經濟產業省及環境省 環境部、衛生部 	<ul style="list-style-type: none"> √ 	<ul style="list-style-type: none"> 正評估依據「毒性及關注化學物質管理法」公告列管為毒性化學物質之可行性 已啟動辦理「環境用藥禁止含有之成分及檢驗方法」公告草案納入甲氧滴滴涕之制作業程序 	<ul style="list-style-type: none"> √ 	<ul style="list-style-type: none"> — (正評估公告列管中)
		<ul style="list-style-type: none"> 制定相關環境保護標準 美國依據國家主要飲用水規範，制定飲用水中甲氧滴滴涕之最大污染物濃度 (MCL)及最大污染物濃度目標(MCLG) 依據土壤之不同用途，制訂甲氧滴滴涕之土壤區域性篩選基準(RSL) 	<ul style="list-style-type: none"> 美國 	<ul style="list-style-type: none"> 環保署 	<ul style="list-style-type: none"> 尚未制定 	<ul style="list-style-type: none"> — (說明：國內現有環境調查均未檢出甲氧滴滴涕，顯示目前此化合物污染對國內環境之影響可能有限，初步評估尚無制定環境標準之急迫性) 		
	提升環境檢測技術能力，進行環境流布調查	<ul style="list-style-type: none"> 日本於多年前有進行水體（河川、湖泊）及底泥之環境調查，因檢出率低，故近年無持續進行相關監測 依據公約資料，全球地表水、海水、土壤、飲用水、沉積物、大氣等皆有檢測到甲氧滴滴涕 	<ul style="list-style-type: none"> 日本 	<ul style="list-style-type: none"> 環境省 	<ul style="list-style-type: none"> √ 	<ul style="list-style-type: none"> 2022-2024 年進行河川底泥及魚體調查 2022 年研究論文，有針對河川底泥和魚體檢測甲氧滴滴涕 	<ul style="list-style-type: none"> √ 	<ul style="list-style-type: none"> 建議得依過去檢測結果，評估是否持續辦理環境調查，亦得視含量變化趨勢調整檢測頻率
衛生福利部	強化食品相關法規及食品調查	<ul style="list-style-type: none"> 歐盟依據(EC) No 396/2005 制定食品中甲氧滴滴涕之最大殘留量(MRLs) 美國依據聯邦食品、藥品和化粧品法案，撤銷所有甲氧滴滴涕殘留容許量 日本依據食品衛生法制定甲氧滴滴涕在農產品及動物產品之農藥殘留容許量標準 國外檢測食品中甲氧滴滴涕含量 	<ul style="list-style-type: none"> 歐盟 美國 日本 	<ul style="list-style-type: none"> EC 環保署 厚生勞動省 	<ul style="list-style-type: none"> 尚未制定 	<ul style="list-style-type: none"> — 考量部分發展中國家可能仍在使用的甲氧滴滴涕農藥，且部分農產品會由國外輸入，建議得評估訂定相關農藥殘留容許量標準之可行性，及進行食品調查，以確保國內食品無污染情形 		

部會	管制大項	國外			國內現況		國內建議作法	
		做法	國家	部會分工	有執行	現況說明	持續辦理	建議辦理
農業部	加強農藥及農產品管理	<ul style="list-style-type: none"> 歐盟不允許用於殺生物劑用途及植物保護產品用途 加拿大依據蟲害防治產品法，禁止銷售或使用甲氧滴滴涕作為農藥用途 日本依據農藥管理法，甲氧滴滴涕作為農藥的登記已於1960年6月14日到期 美國依據FIFRA，不可再分發、銷售及使用甲氧滴滴涕用於農藥用途 	歐盟 加拿大 日本 美國	EC 蟲害治理管制局 農林水產省 環保署	√	甲氧滴滴涕在國內未曾登記為農藥使用，依據「農藥管理法」，不得作為農藥使用	√	建議得評估明文依據農藥法將甲氧滴滴涕列為禁限用農藥之可行性，以加強國內管理
	加強農產品檢測	<ul style="list-style-type: none"> 國外檢測農產品中甲氧滴滴涕含量 	歐盟 美國	歐洲食品安全局(EFSA) 農業部(UFDA)、食品藥物管理局(FDA)	√	2023年-2024年進行農作物農藥殘留監測	√	建議得持續調查作為後續管制，如制定標準參考，未來亦得視含量變化趨勢調整檢測頻率

註：本計畫彙整。

表 11 我國跨部會執行現況及國外作法比較與建議-中鏈氯化石蠟(MCCPs)

部會	管制大項	國外			國內現況		國內建議作法	
		做法	國家	部會分工	有執行	現況說明	持續辦理	建議辦理
環境部	依主管業務權責，因應國際趨勢，隨時檢討並增修訂相關環保法規，減少向環境之排放	<p>訂定源頭禁限用法令</p> <ul style="list-style-type: none"> 歐盟依據 REACH 提案限制含有 MCCPs 的物質、混合物及物品之製造、使用和供應於市場（有例外豁免）（未定案） 美國依據 TSCA，製造、進口或加工 MCCPs 作為新用途（如阻燃劑、增塑劑及潤滑劑等）前須提交通知 日本依據化審法，每年製造或輸入量達 1 公噸者，須進行通報 	<p>歐盟</p> <p>美國</p> <p>日本</p>	<p>歐盟委員會（以下稱 EC）</p> <p>環保署</p> <p>厚生勞動省、經濟產業省及環境省</p>	√	中鏈氯化石蠟屬於「毒性及關注化學物質管理法」我國既有化學物質，須定期申報製造及輸入量。依據化學物質登錄資訊公開查詢平臺資料顯示，我國有製造或輸入	√	建議落實斯德哥爾摩公約之決議要求及國外管理趨勢，依據化學署篩選認定毒性及關注化學物質作業原則，評估公告列管為毒性化學物質之可行性，以限制或禁止其有關之運作
	提升環境檢測技術能力，進行環境流布調查	<ul style="list-style-type: none"> 依據公約資料，MCCPs 在整個生命週期中都會釋放到環境中，貫穿生產、工業製程、產品使用、廢棄物處置以及含中鏈氯化石蠟材料的再循環 從公約資料顯示，廢水、沉積物及室內空氣及灰塵皆有檢出 	-	-		尚未進行環境調查		<ul style="list-style-type: none"> 建議得針對國內可能製造或使用 MCCPs 及廢棄物處理相關工廠之附近區域，及室內空品進行環境調查檢測，掌握環境現況，並作為後續進一步管制參考 建議進行環境檢測標準方法的開發，以利進行環境檢測
經濟部	管制含有商品，並執行抽樣檢驗	<ul style="list-style-type: none"> 歐盟依據 REACH，提案限制銷售含有 MCCPs 之產品（有含量限制）（尚未定案） 國際協會針對嬰幼兒用品類之紡織產品制定 MCCPs 含量限值 	歐盟	EC		尚無相關商品管理		<ul style="list-style-type: none"> 建議持續關注國際趨勢，進行相關商品調查，以適時檢討或評估將 MCCPs 納入國家標準之可行性 鼓勵協助業者研發或使用替代品

註：本計畫彙整。