



重點摘錄

三氯乙烯

Trichloroethylene (TCE)

- 三氯乙烯的兩種主要用途是作為溶劑，清除金屬零件上的潤滑油脂，以及用於其他化學品的製造，特別是冷媒。
- 三氯乙烯因製造、使用與棄置而溶於地下水，因為無法蒸發會長時間殘留於其中。
- 暴露到一定劑量的三氯乙烯可能會導致頭痛、頭暈、嗜睡；接觸到大量的三氯乙烯可能導致昏迷甚至死亡。
- 有強烈的證據顯示三氯乙烯會導致人類罹患腎臟癌，並且有一些證據顯示三氯乙烯會誘發肝癌和淋巴瘤。
- 一些人類研究指出三氯乙烯可能具有發育毒性，例如造成自然流產、引發先天性心臟病、中樞神經系統缺陷、以及胎兒出生體重過輕。
- 美國衛生及公共服務部(DHHS)、美國環境保護署(U.S. EPA)以及國際癌症研究中心(IARC)皆認為三氯乙烯是人類致癌物。
- 台灣勞工作業場所容許暴露標準規定，在工作場所中8小時日時量之建議暴露(平均濃度)限值(PEL-TWA)為50 ppm，269 mg/m³。



三氯乙烯 Trichloroethylene (TCE)

本文重點：【三氯乙烯(Trichloroethylene, TCE), CAS # 79-01-6】，三氯乙烯的主要用途是金屬零件的清潔溶劑。暴露於非常高濃度的三氯乙烯會導致頭暈、頭痛、嗜睡、肢體不協調、精神混亂、噁心、意識不清等症狀，甚至死亡。

一、什麼是三氯乙烯(Trichloroethylene, TCE)？

三氯乙烯是一種無色、易揮發的液體。液態的三氯乙烯會快速地揮發至空氣中。它是不易燃的，聞起來有甜味。

三氯乙烯的兩種主要用途是作為清除金屬零件上潤滑油脂的溶劑，以及用於其他化學品的製造，特別是冷媒 HFC-134a。

二、三氯乙烯進入環境中如何變化？

- 三氯乙烯因生產、使用或棄置而釋放到空氣、水源和土壤。
- 三氯乙烯在空氣中會迅速分解。
- 三氯乙烯在土壤和水中分解非常緩慢，主要透過蒸發到空氣中而清除。
- 三氯乙烯溶至地下水後會因無法蒸發而長期殘留於其中。
- 三氯乙烯不會在動、植物體內顯著地累積。

三、我在什麼情況下會暴露於三氯乙烯？

- 在污染的空氣中吸到三氯乙烯。
- 飲用受三氯乙烯污染的水。
- 在工廠中使用三氯乙烯清除金屬油漬的人員，在工作環境中會暴露到高濃度的三氯乙烯。
- 如果居住於上述工廠或被三氯乙烯污染的危險廢棄物場所附近，也可能會有較高的暴露機會。

四、三氯乙烯對我的健康有什麼影響？

三氯乙烯曾被用作手術麻醉劑，因此暴露到一定劑量的三氯乙烯可能會導致



頭痛、頭暈、嗜睡；接觸到大量的三氯乙烯可能導致昏迷甚至死亡。吃進或吸入高濃度的三氯乙烯可能會損傷部分的顏面神經。高濃度暴露也可能會導致心律不整、肝臟損傷，也有證據顯示會造成腎臟損傷。皮膚接觸到濃縮的三氯乙烯容易會導致皮疹。有一些證據顯示在工作場所暴露到三氯乙烯會導致某些人罹患硬皮症(一種系統性自體免疫疾病)。經由職業暴露到三氯乙烯和其他化學物質的部分男性在性衝動、精子品質與生殖激素會有下降的情形。

五、三氯乙烯致癌的可能性有多高？

有強烈的證據顯示三氯乙烯會導致人類罹患腎臟癌，並且有一些證據顯示三氯乙烯會誘發肝癌和淋巴瘤。動物實驗結果顯示，終身暴露於三氯乙烯的小鼠罹患肝癌的機率增加；而大鼠則是罹患腎臟癌與睪丸癌的機率增加。

美國衛生及公共服務部(Department of Health and Human Services, DHHS)認為三氯乙烯是已知的人類致癌物。國際癌症研究中心(International Agency for Research on Cancer, IARC)將三氯乙烯歸類為人類致癌物(列為第1級)。美國環境保護署則描述三氯乙烯經由任何途徑的暴露都是人類致癌物。

六、三氯乙烯對孩童的健康有什麼影響？

目前尚不清楚孩童是否比成人更容易受到三氯乙烯的影響。

一些人類研究指出三氯乙烯可能具有發育毒性，例如造成自然流產、引發先天性心臟病、中樞神經系統缺陷、以及胎兒出生體重過輕。然而這些人也接觸過其他化學物質，不能排除其他影響因子的可能性。在一些動物研究中，發育過程暴露到三氯乙烯會導致體重減輕、心臟缺陷機率增加、神經系統發育異常，以及影響免疫系統。

七、在家中如何減少暴露於三氯乙烯的風險？

- 避免飲用已知被三氯乙烯污染的水源。若擔心自來水有化學物質，可以改用瓶裝水。或可聯絡當地的飲用水管理機關，並遵循其建議。
- 如果居住在有三氯乙烯污染的廢棄物場所附近，請避免孩童因玩耍而接觸或吃進塵土。



- 三氯乙烯用於許多工業產品中。請遵照產品標籤上的說明，盡量減少三氯乙烯的暴露。

八、目前有任何的醫療檢驗讓我知道我已經暴露於三氯乙烯嗎？

可以在血液與尿液中測量三氯乙烯與其降解的代謝產物。然而，三氯乙烯或其代謝物的檢測無法預測暴露可能對健康造成的影響。通常三氯乙烯及其代謝物很快排出身體，因此檢測必須在暴露後的幾天內進行。

九、國內外法規

美國環境保護署制定三氯乙烯的最大污染容許濃度(maximum contaminant goal, MCL)為 0.005 mg/L (5 ppb)，並以此為飲用水標準。

美國職業安全及健康管理局 (Occupational Safety and Health Administration, OSHA) 規定，在每日工作 8 小時內空氣中三氯乙烯的平均容許暴露值(permissible exposure limit, PEL) 為 100 ppm。如果不超過 8 小時，可接受的容許暴露值上限則為 200 ppm，並且在任何 2 小時內可接受的最大峰值為 300 ppm、至多 5 分鐘為限。

美國國家職業安全衛生研究所(National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH)認為三氯乙烯是可能的職業致癌物，並且針於作為麻醉劑用途所制定的建議暴露限值(recommended exposure limit, REL)為 2 ppm (以 60 分鐘為上限)，在其他所有暴露則制定 REL 為 25 ppm (10 小時內平均濃度)。

台灣勞工作業場所容許暴露標準規定，在工作場所中 8 小時日時量之建議暴露(平均濃度)限值(PEL-TWA)為 50 ppm，269 mg/m³。

原文出處：ATSDR(Agency for Toxic Substances and Disease Registry)

原文連結：

<https://wwwn.cdc.gov/TSP/ToxFAQs/ToxFAQsDetails.aspx?faqid=172&toxid=30>

翻譯：國家衛生研究院國家環境醫學研究所 徐如欣研究助理

校稿：國家衛生研究院國家環境醫學研究所 鄭獻仁博士

審稿：國家衛生研究院國家環境醫學研究所 林嬪嬪研究員



國家衛生研究院
National Health Research Institutes

更新日期：2021 年 7 月 12 日



版次：2019 年 7 月 02 日 第 2.0 版