



## 重點摘錄

### 4,4-亞甲雙 (2-氯苯胺)

### 4,4'-Methylenebis (2-Chloroaniline) (MBOCA)

- MBOCA是一種合成的化學物質，會使用到的產品有：齒輪、鞋底、電腦和影印機和電梯的車輪與滑輪，它被很廣泛地應用。
- 它經由處理製造 MBOCA 的工廠所產生的固體廢棄物進入環境，它不易溶於水，且 MBOCA 會緊密地黏附在土壤顆粒上。
- 蔬菜種植在受 MBOCA 污染的土壤中，其蔬菜根會累積 MBOCA。
- 從事有關 MBOCA 工作的人可能會在他們的皮膚沾上以及從空氣中吸入它。
- 它有時會在人們吃的塊根作物（像是胡蘿蔔和甜菜）中被發現，如果這些植物是種植在含有 MBOCA 的土壤中。
- 它通常不存在於飲用水中。
- 在空氣中或工廠地表或鄰近工廠的地表上通常會有少量的 MBOCA，但對人體並不會造成毒性反應。暴露於大量的 MBOCA 可能會造成危害。
- DHHS 已認定，MBOCA 歸為合理預期致癌物。
- MBOCA 被懷疑會導致人的膀胱癌。
- 在動物實驗中發現，會產生肺、肝、乳房和膀胱等的癌症。
- 實驗室化驗可以檢測尿液中的 MBOCA。檢驗結果並無法知道您暴露過多少的 MBOCA 或是否會產生健康危害。
- ACGIH 已規定，在每天工作八小時，每週工作四十小時的工作場所中，其最大濃度為空氣中不超過  $0.11 \text{ mg/m}^3$  的 MBOCA。
- NIOSH 建議的暴露限值為  $3 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ，每天不超過十小時。



## 4,4-亞甲雙 (2-氯苯胺)

### 4,4'-Methylenebis (2-Chloroaniline) (MBOCA)

**本文重點：**【4,4-亞甲雙 (2-氯苯胺) (4,4-methylenebis (2-chloroaniline) (MBOCA)), CAS # 101-14-4】，暴露於4,4-亞甲雙 (2-氯苯胺) (MBOCA) 大多發生在工作場所中，經由接觸或吸入受汙染的空氣。MBOCA被懷疑會導致人和動物的膀胱癌。

## 一、什麼是 4,4-亞甲雙 (2-氯苯胺) (4,4-methylenebis (2-chloroaniline) (MBOCA) ) ?

MBOCA是一種合成的化學物質，主要用來製成聚氨酯產品。純的MBOCA是一種無色的結晶固體，但其常用的形態通常為黃色、黃褐色或棕色的顆粒，它不具有氣味或味道。

其產品包括齒輪、束帆索、運動鞋、溜冰鞋輪、鞋底、相機的卷帶傳動、電腦和影印機、自動手扶梯和電梯的車輪與滑輪、家電用品的零件以及各種軍用品。它也被用於化學反應中作為塗覆劑來接合膠水、塑膠以及黏合劑。由於塑膠有許多的用途，因此MBOCA也被廣泛的應用。

MBOCA的其他名稱包含4,4-亞甲雙 (2-氯苯胺)、亞甲基 (methylene) 二 (bis) 鄰 (ortho) 氯 (chloro) 苯胺 (aniline)、雙胺 (bisamine)、DACPM、MCA以及 MOCA。

## 二、MBOCA 進入環境中如何變化?

- 它經由處理製造 MBOCA 的工廠所產生的固體廢棄物進入環境。
- 它不易溶於水。
- MBOCA 會緊密地黏附在土壤顆粒上。
- 它不太可能進入地下水。
- MBOCA 不容易從土壤或水中蒸發。
- 在空氣中它會被陽光分解，在水或土壤中則被微生物分解。
- 蔬菜種植在受 MBOCA 汙染的土壤中，其蔬菜根會累積 MBOCA。



### 三、我在什麼情況下會暴露於 MBOCA ？

- 從事有關 MBOCA 工作的人可能會在他們的皮膚沾上以及從空氣中吸入它。皮膚接觸是最常見的暴露途徑。
- 它有時會在人們吃的塊根作物（像是胡蘿蔔和甜菜）中被發現，如果這些植物是種植在含有 MBOCA 的土壤中。
- 人們可能會經由皮膚接觸到 MBOCA 污染的土地或是靠近廢棄物處理場或垃圾掩埋場而受到暴露。
- 它通常不存在於飲用水中。

### 四、MBOCA 對我的健康有什麼影響？

關於 MBOCA 對人的健康有甚麼影響我們並沒有太多的資料。人體暴露的研究認為在空氣中或工廠地表或鄰近工廠的地表上通常會有少量的 MBOCA，但對人體並不會造成毒性反應。暴露於大量的 MBOCA 可能會造成危害，但是目前尚無關於此類暴露的研究報告。除了癌症外，我們並不知道 MBOCA 是否會對人體造成任何其他長期的健康影響。

有一名男子不小心把高溫 MBOCA 潑灑到自己的臉上後，出現噁心想吐以及腎臟受損現象，但這些影響持續不到一天的時間。動物研究顯示 MBOCA 對狗和老鼠的紅血球以及肝臟是有害的。

研究人員並不知道 MBOCA 是否會導致人的先天缺陷。

### 五、MBOCA 致癌的可能性有多高？

美國衛生與人群服務部（Department of Health and Human Services, DHHS）已認定，MBOCA 為合理預期致癌物。

MBOCA 被懷疑會導致人的膀胱癌。目前正在蒐集資料來判定，短期、中期或長期地暴露於 MBOCA 是否會導致人的膀胱癌。少數的研究發現暴露於 MBOCA 達數年的工人膀胱腫瘤高於預期發生率。在動物實驗中發現，大鼠、小鼠和狗食用超過一年的 MBOCA 會產生肺、肝、乳房和膀胱等的癌症。



## 六、目前有任何的醫療檢驗讓我知道我已經暴露於 MBOCA 嗎？

實驗室化驗可以檢測尿液中的 MBOCA。由於它很快地就會被分解代謝出體外，所以檢測必須在您暴露後的短時間內完成。檢驗結果並無法知道您暴露過多少的 MBOCA 或是否會產生健康危害。此外，這項檢驗並不是常規的檢查，在一般診所可能無法進行，但是如果您需要，您可以在診所內取得樣本再送至專門的實驗室檢測。

## 七、國內外法規

美國環境保護署 (U.S. EPA) 已將 MBOCA 列為危險廢棄物，必須符合其特定的處理要求。此外，美國環境保護署 (U.S. EPA) 要求洩漏或意外釋放超過 (含) 10 磅的 MBOCA 進入環境時，必須向其進行通報。

美國政府工業衛生師協會 (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, ACGIH) 已規定，在每天工作八小時，每週工作四十小時的工作場所中，其最大濃度為空氣中不超過  $0.11 \text{ mg/m}^3$  的 MBOCA。

美國國家職業安全衛生研究所 (National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH) 建議的每天不超過十小時暴露限值為  $3 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ 。

這些機構建議要避免眼睛和皮膚的接觸，因為這可能是最顯著的暴露途徑。

台灣勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準規定，工作場所中八小時日時量平均容許濃度 (PEL-TWA) 為  $0.02 \text{ ppm}$ ， $0.218 \text{ mg/m}^3$ 。

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=996&toxid=209>

翻譯者：黃莉芸(國立台灣師範大學)/校稿：施淑芳老師、黃詠愷老師

審稿：國家衛生研究院國家環境毒物研究中心

江宏哲主任、黃柏菁助研究員、李愛羣博士後研究員、姚凡壹研究助理、

江威誼研究助理、徐如欣研究助理

重點摘錄：張惠華教授