



重點摘錄

2,4,6-三硝基甲苯

2,4,6-Trinitrotoluene (TNT)

- TNT是一種用於軍事砲彈、炸彈、手榴彈的炸藥，也使用於工業用途及水底爆破。在美國它的製造僅發生在軍工廠內。
- 它會進入地表水以及通過土壤進入地下水。
- 在地表水中，它會被陽光快速地分解。
- 它經由水和沉積物中的微生物被更緩慢地分解。
- 少量可以累積在魚類和植物體內。
- 會因為喝下受汙染的水、吸入受汙染的空氣或是吃下受汙染的食物，而暴露到TNT。
- 參與製造炸藥的工人，在工作場所中暴露於高濃度的TNT可能會發生貧血和肝功能異常。
- 食入或吸入TNT的動物身上，有相同的血液和肝臟影響，以及脾臟腫大和其他對免疫系統的有害影響。
- 對於人類在長期暴露後形成的白內障。
- U.S. EPA已認定2,4,6-三硝基甲苯為可能的人類致癌物。
- 實驗室的檢驗可以偵測在血液和尿液中的2,4,6-三硝基甲苯或其分解後的產物。
- 沒有一個檢驗可以用來預測，是否會對一個人產生任何的健康影響。
- OSHA已規定，在每天工作八小時，每週工作四十小時的工作場所，其空氣中2,4,6-三硝基甲苯的最大濃度為 1.5 mg/m^3 。
- NIOSH和ACGIH建議在每週工作四十小時的工作場所的空氣中暴露限值為 0.5 mg/m^3 。
- 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 0.5 mg/m^3 。



2,4,6-三硝基甲苯 2,4,6-Trinitrotoluene (TNT)

本文重點：【2,4,6-三硝基甲苯(2,4,6-Trinitrotoluene(TNT)), CAS # 118-96-7】，暴露於2,4,6-三硝基甲苯會經由吃、喝、觸摸或吸入受污染的土壤、水、食物或空氣而發生。研究報告顯示人類暴露於2,4,6-三硝基甲苯的健康影響包括貧血、肝功能異常、皮膚刺激和白內障。

一、什麼是2,4,6-三硝基甲苯(2,4,6-Trinitrotoluene)？

2,4,6-三硝基甲苯是一種黃色且無臭味的固體，不自然存在於環境中，俗稱為黃色炸藥(TNT)，是一種用於軍事砲彈、炸彈、手榴彈的炸藥，也使用於工業用途及水底爆破。

在美國2,4,6-三硝基甲苯的製造僅發生在軍工廠內。

二、2,4,6-三硝基甲苯進入環境中如何變化？

- 2,4,6-三硝基甲苯經由化合物的製造、炸彈和手榴彈的加工與銷毀，以及回收炸藥等過程中產生的廢水和廢棄固體進入環境。
- 它會進入地表水以及通過土壤進入地下水。
- 在地表水中，它會被陽光快速地分解成其他的化學化合物。
- 它經由水和沉積物中的微生物被更緩慢地分解。
- 少量可以累積在魚類和植物體內。

三、我在什麼情況下會暴露於2,4,6-三硝基甲苯？

- 喝下從化學廢棄物處理場排放出的污染水。
- 吸入受污染的空氣。
- 吃下受污染的食物，像是水果與蔬菜。
- 食入受污染的土壤。

四、2,4,6-三硝基甲苯對我的健康有什麼影響？

參與製造炸藥的工人，在工作場所中的空氣暴露於高濃度的2,4,6-三硝基甲苯會發生數種有害的健康影響，包括貧血和肝功能異常。



研究已觀察到食入或吸入 2,4,6-三硝基甲苯的動物身上，有相同的血液和肝臟影響，以及脾臟腫大和其他對免疫系統的危害影響。

對於人類的其他影響包括長時間皮膚接觸後產生的皮膚過敏，以及長期(365 天或更長)暴露後形成的白內障。

我們並不知道 2,4,6-三硝基甲苯是否會導致人類的先天缺陷。但是，暴露高劑量 2,4,6-三硝基甲苯的雄性動物，出現嚴重的生殖系統影響。

五、2,4,6-三硝基甲苯致癌的可能性有多高？

美國環境保護署 (U.S. EPA) 已認定 2,4,6-三硝基甲苯為可能的人類致癌物，此評估是以一項研究中長期食入 2,4,6-三硝基甲苯的大鼠形成膀胱腫瘤的結果來作為依據。

六、目前有任何的醫療檢驗讓我知道我已經暴露於 2,4,6-三硝基甲苯嗎？

實驗室的檢驗可以偵測在血液和尿液中的 2,4,6-三硝基甲苯或其分解後的產物。偵測尿液中其分解後的產物是一種明確的暴露結果顯示，但在大多數的醫生診所內並沒有這種檢驗，不過這項檢驗可以在具有適當設備的特殊實驗室內完成。

由於尿液中存在其分解後的產物，所以暴露於 2,4,6-三硝基甲苯有一個更簡單但不太明確的檢驗方法是尿液的顏色會轉變成琥珀色或深紅色。然而，沒有一個檢驗可以用來預測，是否會對一個人產生任何的健康影響。

七、國內外法規

由於 2,4,6-三硝基甲苯具有爆炸性、易燃性和毒性，美國環境保護署 (U.S. EPA) 已將其定為危險廢棄物。

美國交通運輸部 (Department of Transportation, DOT) 已規定，當運輸 2,4,6-三硝基甲苯時，必須浸入 10% (按其重量計算) 的水份，並要清楚地標示為易燃固體。

美國職業安全及健康管理局 (Occupational Safety and Health Administration, OSHA) 已規定，在每天工作八小時，每週工作四十小時的工作場所，其空氣中



2,4,6-三硝基甲苯的最大濃度為 1.5 mg/m^3 。

美國國家職業安全及健康研究所 (National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH) 和美國政府工業衛生師學會 (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, ACGIH) 建議在每週工作四十小時的工作場所的空氣中暴露限值為 0.5 mg/m^3 。

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 0.5 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=676&toxid=125>

翻譯者：黃莉芸 (國立台灣師範大學)

校稿：黃詠愷老師

審稿：姚凡壹研究助理

重點摘錄：張惠華教授

