



重點摘錄

鈷

Cobalt

- 鈷是一種天然存在的元素，用於製造飛機發動機、磁鐵、研磨、切割工具、人工髖關節與膝關節。也用作於彩色玻璃、陶瓷與油漆。
- 放射性鈷被用於商業和醫療用途。 ^{60}Co 用於醫療設備和消費產品的消毒，癌症患者的放射治療，塑料製造。
- 鈷會從自然來源、燃燒煤或燃燒油而進入環境中。
- 暴露於鈷的方式可以經由吸入、食入、或飲用，甚至是礦物開採而被暴露。
- 鈷是維生素B12的一部分。暴露於高濃度的鈷會導致肺與心臟的影響以及皮炎的產生。動物暴露高濃度鈷對肝臟和腎臟有影響。
- IARC 認定為對人體是可能的致癌物質，會造成細胞中的基因物質改變。
- 在動物實驗中以觀察到暴露非放射性鈷會導致新生兒缺陷。暴露於放射性鈷也會造成發育方面的影響。
- 體內血液及尿液中鈷的含量可計算出暴露了多少鈷，並無法預測是否會有什麼樣的健康影響。



鈷 Cobalt

本文重點：【鈷(cobalt), CAS # 7440-48-4】，一般大眾暴露到鈷的方式多是經由暴露到含有鈷的空氣，飲水，以及食物。鈷對人體具有益及有害的兩種影響。在低含量時，鈷是維他命 B12 的一部份，是健康身體的必需品之一。高含量時，鈷會危害肺與心臟。

一、什麼是鈷(Cobalt)？

鈷是一種天然存在的元素，可於岩石、土壤、水、植物和動物中發現。鈷用於生產合金，用於製造飛機發動機、磁鐵、研磨、切割工具、人工髖關節與膝關節。鈷的化合物也用於彩色玻璃、陶瓷與油漆，並作為瓷器琺瑯與油漆的乾燥劑。

放射性鈷被用於商業和醫療用途。⁶⁰Co(讀作鈷 60(cobalt sixty))用於醫療設備和消費產品的消毒，癌症患者的放射治療，塑料製造，以及食品輻照。⁵⁷Co 用於醫療和科學研究。⁶⁰Co 約 5.27 年發散自身一半的輻射，⁵⁷Co 則花費約 272 天，元素發散出自身一半能量的時間稱作為半衰期。

二、鈷進入環境中如何變化？

- 鈷會從自然來源、燃燒煤或燃燒油、及生產鈷合金而進入環境中。
- 空氣中，鈷會以微粒的方式存在，在短暫幾天便沉降至地表。
- 鈷釋放於水或土壤中，將以微粒的方式附著。有些鈷化合物可溶於水。
- 鈷不會被毀滅。鈷可以改變形式或以微粒的方式附著或分離。放射性衰變是鈷在環境中放射性量減少的方式。

三、我在什麼情況下會暴露於鈷？

- 人們暴露於鈷的方式可以經由吸入、食入、或飲用到含有低量的鈷的空氣、食物、或飲用水。對一般大眾而言，食品及飲用水是鈷暴露的最大來源。
- 工作於使用切削或磨削的工廠；工作為礦物開採、冶煉、精煉、鈷或礦石的製造，生產鈷合金或使用鈷作業等。
- 一般大眾很少接觸到放射性鈷，除非是接受放射治療。然而，核設施、輻照



裝置或核廢料儲存點的工作人員則可能從這些來源而暴露於輻射之中。

四、鈷對我的健康有什麼影響？

鈷對於人體健康可為有益或有害。鈷對人類是有益的方面是因為鈷為維生素B12的一部分。暴露於高濃度的鈷會導致肺與心臟的影響以及皮炎的產生。動物暴露高濃度鈷的實驗觀察中也顯示出鈷對肝臟和腎臟的影響。

暴露大量的放射性鈷會導致輻射造成對於體內細胞的破壞。可能也會遇到急性輻射綜合症，包括噁心、嘔吐、腹瀉、出血、昏迷，甚至死亡。但這都是很罕見的事。

五、鈷致癌的可能性有多高？

非放射性的鈷已被發現其會經由食物或水的暴露而造成人類或動物罹患癌症。動物實驗中發現具雜質的鈷或當鈷直接進入肌肉或皮膚內會導致癌症的產生。根據實驗室中動物研究的報告顯示，國際癌症研究中心(The International Agency for Research on Cancer, IARC)已將鈷與鈷的化合物認定為對人體是可能的致癌物質。

暴露於高濃度的鈷輻射會造成細胞中的基因物質改變，並且可能導致某些特定癌症的產生。

六、鈷對孩童的健康有什麼影響？

我們並不清楚孩童對於鈷的易感性是否與成人相同。然而，在健康方面，鈷對於孩童與成人的影響幾乎是相同的。動物研究指出孩童從食物及飲水中，可能比成人吸收到更多的鈷。

我們並不清楚暴露於鈷是否會導致人類新生兒缺陷或其他發育方面的影響。在動物實驗中以觀察到暴露非放射性鈷會導致新生兒缺陷。暴露於放射性鈷也會造成發育方面的影響。

七、在家中如何減少暴露於鈷的風險？

避免孩童於具有鈷的危險廢棄物處理場附近玩耍。



八、目前有任何的醫療檢驗讓我知道我已經暴露於鈷嗎？

鈷含量的測試在暴露後的幾天之內都可藉由尿液與血液檢驗而測得。只要醫師帶有樣本，但必須送至實驗室中即可進行測試。體內血液及尿液中鈷的含量可計算出暴露了多少鈷。然而，這些測試並無法預測是否會有什麼樣的健康影響。

兩種形式的測試都可測得放射性鈷。其中一種是測試是否曾暴露到大量的輻射劑量，而另一種則是測試體內含有多少放射性鈷。第一種檢查是由於暴露到每年的職業限制劑量3到5倍而引起紅血球細胞數量或是染色體的改變而這項測試無法得知輻射是由鈷而產生。第二種測試包含血液，糞便，唾液，尿液，甚至整個身體。此測試是檢驗鈷是否已被排出或仍殘留於體內。即使是醫生也是收集樣本後送至專業實驗室進行測試，或就診人自行將樣本送至實驗室進行測試。

九、國內外法規

美國職業安全衛生署(Occupational Safety and Health Administration, OSHA)規定每日工作時數8小時，一週工作時數40小時的工作場所，其空氣中非放射性鈷的含量限制為 0.1 mg/m^3 。

國家緊急反應中心(National Response Center, NRC)限制工作場所的空氣，放射性鈷 $57(^{57}\text{Co})$ 的含量不得超過 $1 \times 10^{-5} \text{ } \mu\text{Ci/mL}$ ；放射性鈷 $60(^{60}\text{Co})$ 限制含量則為 $7 \times 10^{-8} \text{ } \mu\text{Ci/mL}$ 。美國環境保護署(U.S. EPA)規定飲用水每年平均放射性鈷 $57(^{57}\text{Co})$ 含量不得超過 1000 pCi/L ；放射性鈷 $60(^{60}\text{Co})$ 限制含量則為 100 pCi/L ，這樣民眾的輻射劑量就不會超過4毫雷姆(4 millirem)。

台灣勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準規定，鈷、金屬燻煙及粉塵(以鈷計)的工作場所中八小時日時量平均容許濃度(PEL-TWA)為 0.05 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=372&toxid=64>

翻譯者：林慧欣(國立臺灣師範大學)/校稿：林依蓁研究助理、施淑芳老師

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



國家衛生研究院
National Health Research Institutes

重點摘錄：張惠華教授

