

國外針對人造石材業勞工二氧化矽暴露危害預防的課程介紹

陳佩湘

近年來，國內外已陸續發現人造石材業勞工中出現矽肺症的病例，勞工因持續暴露於二氧化矽粉塵工作環境中，且未做適當的防護，將二氧化矽粉塵吸入肺部深處進而造成不可逆之肺部纖維化疾病，這些罹患矽肺症的勞工普遍暴露時間短即發病，由此可見其對健康造成的危害不容小覷。而目前因未有有效根治的方法，我們就應採取預防疾病發生的作為，因此在作業中的危害預防控制措施就顯得非常重要。

美國喬治亞理工學院(Georgia Institute of Technology)的企業創新研究院(The Enterprise Innovation Institute)開發了一套「人造石材業二氧化矽暴露的危害預防課程」，此課程重點在於人造石製造、加工設施中暴露二氧化矽的危害辨識、風險評估及風險控制。網站上提供課程教材有 PowerPoint 並輔以視訊影片，依循「辨識→評估→控制」的流程由淺入深，將課程分為九節課，大綱如下：

第一節：人造石有何獨特之處

藉由介紹人造石和天然石不同之處，說明天然石材與人造石材中二氧化矽的平均含量不同，並加以介紹人造石材的原料及製作流程。

第二節：認識人造石

由人造石或結晶型二氧化矽相關的文獻及研究案例介紹人造石材的特性，以及其會對健康造成的危害。

第三節：暴露於人造石中可呼吸性結晶型二氧化矽的健康危害

二氧化矽可分為結晶型與非結晶型，人造石板材在製造加工過程中進行切割、研磨或拋光時，會使二氧化矽被壓碎到非常小的尺寸，進而能夠經呼吸系統吸入進到肺部深處，對健康造成三種主要的危害：肺部系統疾病(如矽肺症)、腎臟或腎臟系統疾病以及免疫系統疾病。

第四節：美國 OSHA 一般工業的二氧化矽標準

美國 OSHA 對一般工業二氧化矽暴露的規範標準為 29 CFR 1910.1053，應遵守的內容要項包含：實施暴露監測並確定監測區域、制定暴露控制計畫書、制定呼吸防護計畫、實施醫療監測及教育訓練，並且以上文件皆應將紀錄保存。

第五節：針對特定暴露的工程控制

美國 OSHA 要求雇主在接觸可能超過 OSHA 二氧化矽 AL 值或 PEL 值時，應進行工程控制措施，而對人造石產業工程控制的方式主要有兩種：濕式作業以及使用除塵系統或通風系統，並且仍應進行空氣採樣以確定暴露的情況是否有改善。

第六節：個人防護設備

人造石製造或加工過程中可能需要的個人防護設備包括：聽力防護具、呼吸防護具、防滑橡膠安全鞋、圍裙、臂套、手套和安全眼鏡等。其中配戴呼吸防護具前應對勞工進行醫學評估、密合度測試並施以教育訓練。

第七節：醫療監測

美國 OSHA 規定，當員工每年暴露二氧化矽超過 AL 值達 30 天或以上時，必須參加醫療監測計畫，並至少每 3 年進行一次定期檢查，此醫療監測目的為使雇主及勞工人能及早辨識與暴露相關的健康危害並採取相關保護措施。

第八節：工廠管理

此節課程主要在介紹可以幫助清潔工廠地板沉積的可呼吸性結晶型二氧化矽的方法或工具。

第九節：雇主及勞工應瞭解的權益與義務

此節主要介紹人造石產業的雇主應做的事項有哪些、勞工應有的權益以及各項記錄保存的注意事項。

由上述課程內容可見，不管是雇主或勞工，皆應瞭解人造石材中結晶型二氧化矽對健康造成的危害有哪些，並且瞭解各自在作業中的權益與義務有哪些並應確實做到，如此才可有效降低暴露對人體造成的健康影響。

按：陳佩湘，中華民國工業安全衛生協會健康與衛生技術服務處。

參考文獻：

1. Georgia Tech. Control of Silica Exposure in Engineered Stone Fabrication Facilities.檢自: <https://oshainfo.gatech.edu/silica-exposure-during-engineered-stone-fabrication/>