

石綿暴露工作者的職業健康檢查制度與 惡性間皮瘤監測機制：國際經驗與台灣現況

蕭汎如¹ 鄭雅文^{1,*} 李俊賢²

目標：石綿相關疾病潛伏期漫長，自暴露到發病可長達數十年。由於過去石綿被廣泛使用，導致至今石綿疾病仍持續出現，在許多國家，其認定與補償已成為重要職業健康議題。不少國家針對石綿暴露工作者建立離職後健康檢查制度，亦有些國家針對與石綿暴露有明確因果關係的惡性間皮瘤建立監測機制。**方法：**本文回顧文獻與政府網頁，探討先進國家的石綿工作者職業健檢制度與惡性間皮瘤監測機制。**結果：**日本、英國、德國、法國以職災保險或公共基金籌措財源，對石綿作業的現職工作者與離職者提供定期健康檢查服務，並對確認罹病者提供醫療照顧與補償。澳洲、法國與南韓對於惡性間皮瘤設有疾病監測機制，並對罹病者進行石綿暴露史調查，蒐集的資料成為政府制訂石綿疾病預防與補償政策的實証依據。**結論：**台灣應針對石綿作業工作者建立離職後職業健檢機制，並應考慮針對惡性間皮瘤建立監測機制，以全面了解石綿疾病的發生狀況與影響。（台灣衛誌 2017；36(2)：187-196）

關鍵詞：石綿、惡性間皮瘤、職業健康檢查、疾病通報、國際比較

前言

石綿曾是二十世紀工業先進國家大量使用的工業原料，但在1970年代，流行病學研究確認其致癌性，國際癌症研究署（International Agency for Research on Cancer）將之歸類為第一級致癌物質，先進國家因而積極管制，進而全面禁用。

石綿粉塵暴露已知會導致胸膜斑（pleural plaques）、瀰漫性胸膜增厚（pleural thickenings）、石綿肺症（asbestosis）等胸膜病變，也會誘發肺癌、惡性間皮瘤

（malignant mesothelioma）、喉癌（laryngeal cancer）、卵巢癌（ovarian cancer）等惡性疾病；其中惡性間皮瘤與石綿暴露有高度相關，被視為指標疾病（sentinel disease）。然而石綿引起肺癌的潛伏期大約10-15年，惡性間皮瘤長達20年以上，導致雖大多數國家已全面禁用石綿多年，但至今石綿疾病的病例數仍不斷上升。

台灣自1960年代快速工業化與都市化，為因應工業與營造業需求，開始進口大量石綿原料。根據美國地質調查（U.S. Geological Survey）及其出版的「礦產年報」（Minerals Yearbook），與台灣經濟部國貿局進出口貨物資料，可發現台灣石綿消耗量（生產+進口-出口）在1980年代中期達高峰，每年消耗量大多超過3萬噸（見圖一）。在此時期，全台大小石綿工廠遍佈，具防火、耐熱、耐磨、輕便且價格便宜的石綿產品四處可見，包括石綿瓦、石綿浪板、石綿天花板、夾板、水管、保溫隔熱材料、煞車

¹ 國立台灣大學公衛學院健康政策與管理研究所

² 國家衛生研究院國家環境醫學研究所

* 通訊作者：鄭雅文

地址：台北市中正區徐州路17號

E-mail: ycheng@ntu.edu.tw

投稿日期：2016年12月14日

接受日期：2017年4月17日

DOI:10.6288/TJPH201736105123





圖一 台灣石棉消耗量（噸）趨勢變化：1948-2014

註：本圖由作者自繪

資料來源：美國地質調查 (<https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/asbestos/>)；財政部關務署統計資料庫查詢系統、經濟部國際貿易局。

皮、墊片、石棉布等等。

早期的工廠訪查與環境監測資料顯示，台灣石棉工廠粉塵管理不良，不僅作業場所內石棉粉塵飛揚，堆積於廠區內外的石棉原料與廢料也可能逸散，污染鄰近地區。政府勞動檢查單位在1982年開始對石棉作業場所進行作業環境採樣，發現有高達75%的空氣樣本石棉暴露量高於當時的容許濃度（2 fiber/mL）[1]。

自1990年以來，台灣學者陸續發表多篇流行病學研究論文。例如，國家衛生研究院吳威德等人2013年發表的研究，以1985至2008年勞保投保單位為「高雄市舊船解體業職業工會」的4,962名被保險人為研究對象，連結死因資料庫，發現其全死因、全癌症死因、呼吸系統癌症死因，均顯著高於全國平均值[2]。吳威德等人在2014年發表的論文使用同一研究族群，分析其1985至2008年期間的癌症發生狀況，發現拆船解體業勞工的全癌症、口腔癌、呼吸系統癌症與惡性

間皮瘤發生率均高於台灣一般民眾；其中尤其是從事火焰槍切割工作的勞工與石棉暴露量較高的勞工，惡性間皮瘤發生率顯著偏高[3]。2015年吳威德等人再度利用此筆資料，以年齡、性別與居住地作為配對條件，從一般族群選取非暴露對照組；研究結果再度確認石棉暴露量越高，罹患癌症的風險也越高[4]。林承寬等人在2015年利用勞保資料，選取1950到1989年間受僱於389家環保署列管為石棉相關事業單位的勞保投保勞工共計16萬多人，連結台灣癌症登記資料，發現石棉產業男性勞工發生惡性胸膜間皮瘤的風險是一般民眾的2.86倍；若早在1980年之前就進入石棉相關產業者，罹患惡性胸膜間皮瘤的風險為3.68倍；投保於石棉產業期間小於1年的勞工罹患惡性胸膜間皮瘤的風險仍為一般民眾的2.61倍；投保石棉產業期間超過20年以上的男性勞工，發生惡性胸膜間皮瘤的風險為5.78倍[5]。

根據美國華盛頓大學「健康與數量評

估研究所」(Institute for Health and Metrics Evaluation)對全球疾病負荷所作的推估,直接可歸因於職業石綿暴露的癌症死亡數在1990年推估有23,057人,至2010年上升至33,610人[6]。世界衛生組織亦依據全球疾病負荷資料,推估全球在2004年一年間有107,000人死於石綿相關疾病,且趨勢仍持續上升[7]。李俊賢等人分析台灣癌症登記資料,發現台灣在1979年至2005年間有423件經病理檢查確診為惡性間皮瘤的病例,其中有387件(91.5%)屬胸膜及腹膜間皮瘤,其平均發病年齡為58歲,診斷後存活期約9個月[8]。李俊賢等人並分析全民健保資料庫,發現在1997年至2008年間,總共有503件胸膜惡性腫瘤新發個案[8,9]。

國際勞工組織(International Labour Organization)建議,從事危害作業的工作者的健康狀況需被定期監測,以達到以下目的:瞭解職場危害暴露是否被有效控制、提早發現職業病並給予提早治療、預防既有疾病的惡化、強化工作者的安全與健康防護、評估勞工的工作適應狀況並給予適當工作安排[10]。職業健康監測制度的類型大致分為四類:針對特定工作所需而訂定的職前健檢、特殊危害作業工作者的定期健檢、因病停職的工作者於復職前的健檢,以及特殊危害工作者退休之後的追蹤性健檢[11]。

鑑於石綿疾病的潛伏期漫長,且診斷需仰賴專業檢查設備,義大利職業醫學「拉馬茲尼科學委員會」(Ramazzini Collegium)建議各國政府應對過去曾有石綿暴露的勞工,進行健康監測,以提早診斷疾病並及時給予醫療照顧。具體的策略包括:查明現在或過去曾從事石綿作業的勞工人數、分佈與暴露狀況,建立石綿暴露者名冊,並建立健康檢查監測與追蹤管理機制;若作業場所的石綿粉塵可能隨著工作者的衣物進入居家生活環境,工作者的同住家庭成員亦應接受健康追蹤[12]。

對於石綿高暴露族群的健康追蹤,以及針對石綿暴露的指標性疾病惡性間皮瘤的疾病監測機制有助於即早發現職業病,也有助於發展流行病學研究,以及石綿相關職業病

防治與管理策略的訂定。本文旨在探討先進國家為因應石綿危害而發展的職業健康檢查機制,並探討國際間針對惡性間皮瘤建立的疾病監測通報制度,以期對台灣制度改革方向提供建議。

材料與方法

本研究搜尋Google Scholar及Scopus兩個學術資料庫,以asbestos,以及health surveillance、post-occupational medical surveillance、post-occupational medical supervision或post-occupational health check-up作為關鍵字,搜尋英文文獻。基於日本與台灣地緣接近,且台灣職業安全健康制度與日本制度有高度連動性,我們也搜尋日本政府網頁資料及其政府出版之石綿政策白皮書。

結 果

一、石綿作業工作者的職業健檢機制:國際經驗

國際上,針對石綿作業工作者的職業健檢機制可分成兩類,其一是對在職者進行的健檢,其二是針對離職者的健康追蹤。除非勞工在短時間內有極高濃度的石綿粉塵暴露,否則大部分石綿職業病都在勞工離職後始發病,因此離職者的健檢追蹤較在職者的特殊健檢更為重要。

2003年,歐盟各國與巴西、泰國、日本等非歐盟會員國在德國召開石綿會議,共同發表「德勒斯登宣言」(Dresden Declaration on the protection of workers against asbestos)[13],強調離職後石綿作業工作者持續健康追蹤的重要性。2007年,世界衛生大會決議,世界衛生組織會員國應針對各國國內的石綿危害,擬定因應對策並出版「國家石綿問題報告書」(National Asbestos Profile);之後由國際勞工組織與世衛組織聯合公布報告書,詳列其主題。在職業健檢追蹤方面,強調政府應對石綿暴露者建立登錄及醫學監測機制,以提高石綿疾病的早期診斷與治療[14]。

2013年，歐盟議會對石棉問題發表聲明書，要求歐盟會員國對所有石棉相關疾病（包括石棉肺症、肺癌、惡性間皮瘤、喉癌、卵巢癌、胸膜斑等）建立監測與疾病登錄系統，應調查罹病者的石棉暴露來源，並建立石棉暴露地圖，同時亦應對罹病者提供醫療照顧、補償，與社會心理支持[15]。

我們搜尋文獻各國政府出版的文件與研究報告，發現日本、英國、德國、法國與波蘭等國，針對石棉暴露作業的工作者，建立普及性的離職後健康追蹤機制。就文獻資料的可及性，本文僅整理日本、英國、德國與法國的制度設計。

(一) 日本

日本於1972年頒佈《勞動安全衛生法》。其中第66條規定，受僱者就職前需接受雇主安排的職前健檢，在職期間需接受例行職業健檢；若從事高風險作業，則必須每6個月接受一次特殊健檢。對於曾從事特殊危害作業的已離職者，地方政府（各都道府縣）勞動局需依《勞動安全衛生法》第67條發給「健康管理手冊」，並由地方政府安排指定醫療機構，提供每六個月一次的免費特殊作業健康檢查。石棉作業工作者亦依據《勞動安全衛生法》參加在職者與離職者職業健康管理；不少工作者透過離職後的健檢追蹤，提早診斷出胸膜斑與石棉肺等早期症狀，在出現致死率性的較高的肺癌與惡性間皮瘤病症之前，及有機會獲得適當的醫療照顧與職業病補償。

日本厚生勞動省在2005年另公布「石棉障害預防規則」，並在2009年公布「石棉作業工作者健康診斷準則」，進一步強化石棉作業者的職業健康管理機制。依據該準則，符合下述資格其中任一項的工作者，即可進入石棉作業離職者健康管理制度：

1. 因石棉暴露而被醫師診斷肺部有不正常陰影或胸膜斑影像證據者；
2. 曾在石棉作業任職一年以上，且首次暴露至今已有十年以上者（石棉作業包括：含石棉材料的製造作業、含石棉防火隔熱材料的黏貼/維修/移除作業、石棉噴鍍作業、含石棉噴鍍物質的建物或設備拆除

作業等）；

3. 曾從事與石棉物質有直接接觸工作達十年以上者。

符合上述資格的工作者可向原就職事業場所所在地的勞動局，或離職後居住地所在地的勞動局，申請「石棉作業健康管理手冊」，依此接受免費健康檢查。

截至2010年底，日本持有「石棉作業健康管理手冊」的人數累積有23,958人；在2010年一年期間，有3,177名手冊持有者透過此健康檢查機制被診斷罹患石棉相關疾病。有關日本石棉相關職業健檢資訊，可參見日本厚生勞動省出版的「國家石棉問題報告書」[16]與網頁資訊（<http://www.mhlw.go.jp/>）。

(二) 英國

根據英國2012年修訂的《石棉管制法》（Control of Asbestos Regulation）第22條，所有石棉作業工作者均需接受由中央「健康安全委員會」（Health & Safety Commission, HSC）指定醫生所提供的定期健康檢查，檢查內容包含兩年一次的肺功能測試，但除非經醫師指定，否則胸腔X光檢查非必要項目；工作者過去至今的石棉職業暴露史，包含任何可獲得的石棉暴露濃度資訊以及石棉作業場所的位置、工作內容、工作起迄時間、個人防護具使用狀況等資訊，需紀錄於個人健康紀錄，由雇主與政府主管機構留存至少40年或至工作者屆80歲。個人健康資訊必須被謹慎並保密管理。

HSC亦規定，處理含石棉物料的事業單位之雇主必須申請執照，並在執行石棉相關作業之前，向HSC提出作業管理報告書；在聘僱勞工從事石棉相關作業時，也需提供工作者適合的個人防護設備[17,18]。英國有關石棉作業的規範，可參見其政府網頁（<http://www.hse.gov.uk/pubns/ms31.htm>）。

(三) 德國

在德國，由於石棉作業勞工與石棉疾病患者對職災保險機構的施壓，促成了石棉暴露者健康檢查機制的出現。自1972年起，德國的職災保險機構開始對曾有職場石棉粉塵暴露的勞工進行登記，並依職災保險法，對

過去曾有但目前已無石綿粉塵暴露的勞工提供職業健檢。職災保險機構並於1977年建立聯邦層級的石綿粉塵暴露者資料庫，鼓勵勞工主動參加定期健檢。作業場所的石綿粉塵暴露濃度若超過0.01 fiber/ml，雇主即有法定責任為受僱者安排健檢；若作業場所石綿粉塵濃度未超過法定標準，雇主仍有義務提供受僱勞工健檢服務，讓勞工自由參加；至於已離職者，雇主仍提供後續健檢的義務，但此義務可委由職災保險機構代為執行。勞工只要經認定曾有職業石綿暴露，即可登記並接受職災保險機構辦理的離職後職業健檢。根據2012年的統計，德國有564,927名勞工登記為石綿暴露勞工（其中包括88,979名石綿作業現職工作者，佔15.8%）；但根據德國學者的推估，實際的石綿暴露勞工的人數可能高達250萬人，為註冊登記人數的五倍。因為有積極的職業健檢機制，德國在2012年一年間即有3,646件石綿疾病個案獲認定為職業病，佔該年所有職業病的24%，該年因石綿疾病死亡的個案有1,543人，佔當年職業病死亡給付個案的62%[19]。

(四) 法國

法國在1995年針對石綿作業離職者設立醫療監測計畫（post-occupational medical surveillance），主管機關是社會保險局勞工補償部（worker's compensation department），財源來自國家層級的政府基金。法國政府在之後進一步推動國家層級的SPIRALE計畫，以曾有石綿等粉塵暴露的離職工作者為對象，進行長期性的醫療監測。SPIRALE的主要目的，是為了指認曾有石綿或木屑等粉塵暴露職業史的工作者、告知其相關勞動權益，並協助罹病者申請職業病認定與補償；次要目的，則是為了提供流行病學研究長期追蹤的實證資料，以了解石綿相關疾病的分布及趨勢變化，並檢視石綿暴露與疾病的因果關係。

SPIRALE計畫透過以下策略招募符合石綿作業離職健檢的參與者。首先郵寄自填問卷給已離職的潛在石綿與木屑粉塵暴露者，詢問其暴露狀況、職業暴露史、工作類型等資訊，並問卷中表列出石綿相關產業的

類型與職業種類供填答者勾選，同時亦設置免費電話專線供民眾詢問。第一階段篩選出的「曾有石綿或木屑粉塵職業史的工作者」，包含自評有石綿職業暴露史者、在問卷中勾選曾從事表列的石綿產業或職業類型者、曾從事石綿相關產業但未進行健檢追蹤者。在第二階段，地方健康檢查中心醫生針對「曾有石綿或木屑粉塵職業史的工作者」進行面訪，評估其石綿暴露狀況。根據法國社會安全法規定，社會保險被保險人每五年可享有一次免費健檢。若個案的石綿或木屑職業暴露程度被評斷為中等暴露程度以上，地方健康檢查中心會協助個案接受離職後健檢，同時邀請他們進入SPIRALE計畫進行追蹤研究[20]。

二、惡性間皮瘤通報機制：國際經驗

罕見而致死率高的惡性間皮瘤，被視為是石綿暴露的指標疾病。從文獻搜尋發現，澳洲、法國與南韓分別在1980年、1998年與2001年，針對惡性間皮瘤建立獨立的疾病監測登錄機制。其他國家如英國，則將之納入一般癌症登記系統，再從中抽取間皮瘤資料，作描述性流行病分析[21]。就資料的可得性，本文僅探討「澳洲間皮瘤登錄系統」、「法國國家間皮瘤監測」以及「韓國惡性間皮瘤監測」之制度設計。

(一) 澳洲

澳洲於1980年開始試辦「間皮瘤監測計畫」（Australian Mesothelioma Surveillance Program），追蹤對象來源有二，一為未來可能罹患惡性間皮瘤高風險者，二為已確診為惡性間皮瘤的病患；每位被追蹤者均須由職業醫學與工業衛生相關學者進行石綿職業暴露史的訪查[22]。1986年，澳洲政府設置「澳洲間皮瘤登錄系統」（Australian Mesothelioma Registry，簡稱AMR），做為前述計畫的延伸，對惡性間皮瘤病患作訪查並進行資料登錄[23]；此系統的資金來源為澳洲安全工作局與社區關懷局（Comcare），主要目的是為了協助澳洲政府了解環境與建物中的石綿威脅狀況，以制定政策試圖降低惡

性間皮瘤發生率。自2010年7月開始，被確診為惡性間皮瘤的病患，可由醫師或病患本人通報至AMR，AMR在接獲通報後，會先郵寄自填問卷給個案，接著指派專員對病患進行半小時以內的電話訪問。AMR每年都會出版專書，報告惡性間皮瘤在澳洲的流行病學狀況。澳洲間皮瘤登錄系統資訊可參考其網頁（<https://www.mesothelioma-australia.com/home/>）。

（二）法國

法國國家健康追蹤中心（National Institute for Health Surveillance）於1998年開始執行國家層級的「惡性間皮瘤監測計畫」（French National Mesothelioma Surveillance Program，簡稱PNSM），監測對象涵蓋法國21個行政區，約有1,600萬人，推估占1/4的法國人口；該制度的資金來源為勞動部與衛生部[24]。PNSM的主要目的是為了推估法國惡性間皮瘤的發生趨勢，但也同時藉此機制，協助惡性間皮瘤罹病者申請職業病補償[24]。

（三）南韓

南韓於2001年建立惡性間皮瘤監測制度（Korean mesothelioma surveillance system），一旦病患確診為惡性間皮瘤，醫師即需將病患資料通報至中央主管機關；隨後，職業醫學專科醫生將對病患進行訪談，訪問方式有二，其一為電話訪問，詢問工作者職業暴露史，其二為結構式自填問卷，由病患及其家屬填答，內容有關石綿環境暴露。在2001到2012年間，該系統總共登錄399位確診為惡性間皮瘤的新發個案，其中有152位患者接受訪問，受訪者中有1/3曾有職業石綿暴露史[25]。

討 論

一、台灣職業石綿疾病監測機制的改革方向

台灣目前的職業健康檢查制度規範於《職業安全衛生法》。依據該法所訂定的「勞工健康保護規則」，雇主對於從事「特別危害健康作業」員工，必須於職前提供「特殊體格檢查」，並於員工在職期間定期

提供「特殊健康檢查」。特殊健康檢查的結果，若醫師綜合判定為異常但無法確定此異常是否與工作有關者，屬「第三級管理」，應進一步請職業醫學科專科醫師評估；若醫師綜合判定為異常且確認與工作有關，則列為「第四級管理」。第三級及第四級均需由職業醫學科專科醫師實施健康追蹤檢查。上述特殊健康檢查，得由雇主或勞工依「勞工保險預防職業病健康檢查辦法」向勞保局申請補助。

石綿作業屬「特別危害健康作業」，但特殊健康檢查僅針對在職勞工，對於離職後或退休後工作者並無繼續追蹤機制，因此難以藉由職業健檢發現潛伏期漫長的職業病。檢視勞保局統計資料，可發現自1999年以來，石綿作業特殊健檢屬第三級或第四級人數幾乎年年掛零；接受石綿作業特殊健康檢查人數亦不多（見表一）。換言之，行之有年的石綿作業特殊健檢流於形式，未發揮提早偵測石綿職業病的功能。

檢視勞保局的職業病給付資料，也可發現歷年來石綿肺症及其併發症被認定為職業病的案例數每年大多不超過5件。針對與石綿暴露因果關係明確的惡性間皮瘤，台灣學者已發表不少研究論文，但政府至今尚未對惡性間皮瘤進行疾病監測與調查。

從其他國家的經驗可發現，石綿作業勞工健檢機制的強化，以及惡性間皮瘤調查機制的建立，對於石綿危害的評估、預防與補償，均扮演重要角色。對於職業石綿疾病的早期偵測，我們提出以下改革方向：

1. 應擴大石綿作業健檢涵蓋族群，並建立離職後健檢機制

台灣石綿作業工作者參與特殊健檢的受檢率非常低落，不僅未納入營造業、房屋拆除業、修繕裝潢業、廢棄物清理業工作者等族群，也未被涵蓋過去曾從事石綿作業但已離職的工作者。以日本為例，石綿暴露工作者除了在職期間的定期健檢之外，在離職後，日本政府提供「石綿作業健康管理手冊」並鼓勵工作者自主申請，並由地方政府安排指定醫療機構，提供每六個月一次的免費特殊作業健康檢查。此措施大幅提升了石

表一 勞保局補助石綿作業特別危害勞工健康檢查狀況：1999~2016

	從事特別 危害健康作業 勞工人數	接受特殊 健康檢查人數	需實施健康 追蹤檢查人數	健康追蹤 檢查人數	檢查結果屬 第三級管理 人數	檢查結果屬 第四級管理 人數
1999	196	196	18	18	0	0
2000	451	451	32	53	0	0
2001	156	141	0	0	0	0
2002	340	333	1	1	0	0
2003	113	113	0	0	0	0
2004	207	206	19	1	0	0
2005	148	144	14	8	0	0
2006	549	525	9	1	0	0
2007	74	69	0	0	0	0
2008	62	58	19	2	0	0
2009	334	332	0	0	0	0
2010	384	383	0	0	0	0
2011	352	352	10	10	2	0
2012	296	296	0	0	0	0
2013	116	116	0	0	0	0
2014	46	46	0	0	0	0
2015	45	45	0	0	0	0
2016	148	148	1	0	0	0

註：本表為作者自製。資料來源：勞動統計查詢網：<http://statdb.mol.gov.tw/statis/jspProxy.aspx?sys=100>

綿職業病的發現率，也使罹病者具有石綿職業病的風險認知，在出現病症時即能接受即時的治療與照顧，也有利於申請補償或救濟。由於石綿疾病的診斷需仰賴專業醫學檢驗，因此石綿健檢制度應針對高風險族群做妥善規劃。

2. 應建立惡性間皮瘤的通報與調查機制

由於惡性間皮瘤為罕見癌症，且與石綿暴露有高度相關，為石綿暴露之指標性疾病。我們建議政府應針對惡性間皮瘤，建立醫師通報與石綿暴露調查機制，以了解罹病者的職業、產業、地理分布與石綿暴露狀況，並定期彙整做成報告，以作為石綿疾病防治政策的參考。以澳洲AMR為例，惡性間皮瘤罹病個案由專業人員主動進行電話訪談，蒐集個案的石綿暴露資訊，包括產業類型、職業暴露、居住環境暴露、暴露程度等，政府並每年出版專書向社會大眾報告澳洲石綿疾病的現況與趨勢。

3. 應建立職業石綿疾病與暴露之資料庫並公開資訊

以日本為例，厚生勞動省不但定期報告各類職業災害事故與職業病的詳細資訊，對於慢性發作的石綿職業病更成立專門網站，在網頁上公布罹病者之原事業單位名稱、地址、石綿暴露狀況、石綿疾病類型與罹病人數等詳細資料，主動告知社會大眾有關石綿職業病的分布與群聚問題。反觀台灣，政府並未建立石綿職業病資料庫，也未設置離職或退休後追蹤機制。老舊建築物與設備仍有石綿物質，但政府對於石綿原料的使用狀況以及流布，並無監測與資訊公開機制。

二、從石綿疾病檢視職業健康保護機制

職場中致癌物種類眾多，並不僅止於石綿；各種職業危害對工作者身心健康造成的損害，也不僅止於石綿疾病或癌症。何以石綿疾病特別值得關注？其一主因，在於石

綿暴露的悠久歷史，以及全球石綿疾病罹病人數的規模。在許多工業先進國家，石綿雖已全面禁用多年，但由於潛伏期漫長，至今石綿疾病案例仍持續上升，成為職業病補償大宗。根據世界衛生組織的推估，目前仍有125,000,000人繼續暴露於石綿粉塵，尤其在許多亞洲新興工業化國家，石綿暴露問題相當嚴重[7]。

政府對於石綿疾病的態度與因應方式，其實也反映在其他職業傷病問題上。如同其他落後國家，台灣長久以來職業病補償率遠低於先進國家；不只是職業石綿疾病被忽視，其他類型的職業病也被嚴重低估。相對於其他慢性職業病，石綿暴露與罕見惡性間皮瘤之間的因果關係明確，倘若此類疾病無法被重視，更遑論其他因果關係較複雜的職業病，例如RCA員工集體罹癌爭議中的氯乙烯化學溶劑暴露造成的癌症問題。

職場中致癌物質眾多，政府除了應重視石綿暴露的調查，也應對其他重要致癌物質建立調查與監測機制。職業病種類相當多元，除了石綿疾病，政府也應對其他潛伏期漫長的職業病，強化早期監測機制[26]。具體而言，針對潛伏期漫長的職業病，政府應擴大特殊健檢的涵蓋範圍，尤其應涵括已轉職、離職或退休者；至於特殊作業危害健檢經費來源之法源與籌措方式，應納入目前推動中的《職災保險法》做整體規劃。

我們建議政府參考國際經驗，對於如何提高職業病發現率、診斷率與補償率，做現況分析與制度改革，並對於如何強化職業健檢與職業病罹病者的後續醫療照顧，擬定適當的財源籌措與施行機制。政府亦應建立職業病資料庫，並依循公開透明原則，落實課責機制。在職業病的認知與相關權益方面，勞動部應加強社會教育，尤其應對高風險職業族群進行教育宣導，鼓勵高罹病風險的工作者主動尋求職業健康服務，並呼籲社會大眾關注職業傷病問題。勞動部需與負責癌症防治的主管機關衛福部共同合作，惟有跨部會交流意見，方能建立兼具預防與管制效果的政策措施。

參考文獻

1. 劉紹興：台灣職業醫學五十年之回顧：化學性職業疾病—職業性肺病。台北：三軍總醫院職業病防治中心，1992。
Liou SH. A Retrospective on 50 Years of Occupational Medicine in Taiwan: Chemical Occupational Diseases - Occupational Lung Diseases. Taipei: Center of Occupational Hazard, Tri-Service General Hospital, 1992. [In Chinese]
2. Wu WT, Lu YH, Lin YJ, et al. Mortality among shipbreaking workers in Taiwan -- a retrospective cohort study from 1985 to 2008. *Am J Ind Med* 2013;**56**:701-8. doi:10.1002/ajim.22135.
3. Wu WT, Lin YJ, Shiue HS, et al. Cancer incidence of Taiwanese shipbreaking workers who have been potentially exposed to asbestos. *Environ Res* 2014;**132**:370-8. doi:10.1016/j.envres.2014.04.026.
4. Wu WT, Lin YJ, Li CY, et al. Cancer attributable to asbestos exposure in shipbreaking workers: a matched-cohort study. *PLoS One* 2015;**10**:e0133128. doi:10.1371/journal.pone.0133128.
5. Lin CK, Chang YY, Wang JD, Lee LJ. Increased standardised incidence ratio of malignant pleural mesothelioma in Taiwanese asbestos workers: a 29-year retrospective cohort study. *Biomed Res Int* 2015;**2015**:678598. doi:10.1155/2015/678598.
6. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012;**380**:2224-60. doi:10.1016/S0140-6736(12)61766-8.
7. WHO. Chrysotile asbestos. Available at: http://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/asbestos/en/. Accessed December 14, 2016.
8. Lee LJ, Chang YY, Wang JD. Impact of malignant mesothelioma in Taiwan: a 27-year review of population-based cancer registry data. *Lung Cancer* 2010;**68**:16-9. doi:10.1016/j.lungcan.2009.05.016.
9. Lee LJ, Chang YY, Wang JD. Disease burden of malignant pleural mesothelioma: Taiwan experiences. *J Policy Sci* 2012;**6**:43-62.
10. International Labour Organization (ILO). Technical and Ethical Guidelines for Workers' Health Surveillance Report. Geneva: ILO, 1997.
11. 蔡奉真、鄭雅文：職業健康檢查資料的隱私權保護。台灣衛誌 2015；**34**：223-6。doi:10.6288/TJPH201534104041。
Tsai FJ, Cheng Y. Confidentiality of occupational

- health examination informatio. Taiwan J Public Health 2015;**34**:223-6. doi:10.6288/TJPH201534104041. [In Chinese: English abstract]
12. Ramazzini Collegium. The 18th Collegium Ramazzini statement: the global health dimensions of asbestos and asbestos-related diseases. Scand J Work Environ Health 2016;**42**:86-90. doi:10.5271/sjweh.3541.
13. ILO. Asbestos in the workplace: a difficult legacy. Available at: http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/how-the-ilo-works/WCMS_081341/lang--en/index.htm. Accessed December 14, 2016.
14. ILO/WHO. Outline for the development of national programmes for elimination of asbestos-related diseases. Available at: http://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS_108555/lang--en/index.htm. Accessed December 14, 2016.
15. European Parliament. On asbestos related occupational health threats and prospects for abolishing all existing asbestos. Available at: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A7-2013-0025+0+DOC+XML+V0//EN>. 2012. Accessed December 14, 2016.
16. Furuya S, Takahashi K, Movahed M, Jiang Y. National asbestos profile of Japan. Based on the national asbestos profile by the ILO and the WHO. Available at: <http://envepi.med.uoeh-u.ac.jp/NAPJ.pdf>. Accessed December 14, 2016.
17. Sen D. Working with asbestos and the possible health risks. Occup Med (Lond) 2015;**65**:6-14. doi:10.1093/occmed/kqu175.
18. Health and Safety Executive, UK (HSE). Guidance for appointed doctors on the control of asbestos regulations 2012. Available at: <http://www.hse.gov.uk/pubns/ms31.htm>. Accessed December 14, 2016.
19. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). National Asbestos Profile for Germany. Dortmund, Germany: Federal Institute for Occupational Safety and Health, 2014.
20. Carton M, Bonnaud S, Nachtigal M, et al. Post-retirement surveillance of workers exposed to asbestos or wood dust: first results of the French national SPIRALE Program. Epidemiol Prev 2011;**35**:315-23.
21. HSE. Mesothelioma in Great Britain - mesothelioma mortality in Great Britain 1968-2014. Available at: <http://www.hse.gov.uk/statistics/causdis/mesothelioma/mesothelioma.pdf>. Accessed December 14, 2016.
22. Ferguson DA, Berry G, Jelihovsky T, et al. The Australian mesothelioma surveillance program 1979-1985. Med J Aust 1987;**147**:166-72.
23. Leigh J, Davidson P, Hendrie L, Berry D. Malignant mesothelioma in Australia, 1945-2000. Am J Ind Med 2002;**41**:188-201. doi:10.1002/ajim.10047.
24. Goldberg M, Imbernon E, Rolland P, et al. The French national mesothelioma surveillance program. Occup Environ Med 2006;**63**:390-5. doi:10.1136/oem.2005.023200.
25. Jung SH, Kim HR, Koh SB, et al. A decade of malignant mesothelioma surveillance in Korea. Am J Ind Med 2012;**55**:869-75. doi:10.1002/ajim.22065.
26. 鍾佩樺、鄭雅文：我國職業傷病通報制度之現況與問題。台灣衛誌 2010；**29**：561-74。doi:10.6288/TJPH2010-29-06-10。
 Chung PH, Cheng Y. Reporting systems for occupational injuries and diseases in Taiwan: conditions and problems. Taiwan J Public Health 2010;**29**:561-74. doi:10.6288/TJPH2010-29-06-10. [In Chinese: English abstract]

Occupational health examination for asbestos-exposed workers and surveillance system for malignant mesothelioma: international experiences and conditions of Taiwan

FAN-JU HSIAO¹, YAWEN CHENG^{1,*}, LUKAS JYUHN-HSIARN LEE²

Objectives: Asbestos-related diseases (ARDs) occur years or decades after the first exposure to asbestos. Secondary to its widespread use, the prevalence of ARDs continues to increase, making its recognition and compensation a major occupational health issue. Many countries have expanded occupational health examination programs to include workers currently and/or previously exposed to asbestos. In addition, some countries have established surveillance systems for malignant mesothelioma (MM), a sentinel tumor for asbestos exposure. **Methods:** We reviewed existing literature and official websites of selected countries to understand the design of asbestos-related occupational health examination programs and MM surveillance systems. **Results:** In Japan, the United Kingdom, Germany and France, workers with ongoing or past occupational exposure to asbestos are eligible to participate in occupational health examination programs. These programs are financed either through workers' compensation insurance or public funds. Medical care and compensation are provided for individuals with ARDs. Surveillance programs for MM were established in Australia, France and South Korea, and MM cases identified through the programs were investigated on asbestos exposure history. Surveillance programs provide empirical evidence for prevention and compensation policies of ARDs including MM. **Conclusions:** The government of Taiwan should expand the scope of its occupational health examination program to include individuals with a history of occupational exposure to asbestos, and establish a surveillance mechanism for MM. This will allow Taiwan to understand the scope and impacts of ARDs. (*Taiwan J Public Health*. 2017;**36**(2):187-196)

Key Words: *asbestos, malignant mesothelioma, occupational health examination, surveillance, international comparison*

¹ Institute of Health Policy and Management, College of Public Health, National Taiwan University, No. 17, Xu-Zhou Rd., Zhongzheng Dist., Taipei, Taiwan, R.O.C.

² Division of Environmental Health and Occupational Medicine, National Health Research Institutes, Miaoli, Taiwan, R.O.C.

* Correspondence author. E-mail: ycheng@ntu.edu.tw

Received: Dec 14, 2016 Accepted: Apr 17, 2017

DOI:10.6288/TJPH201736105123