

地熱地區空氣中汞檢測

雷一弘

大氣中汞的來源係由自然或人為污染源排放至大氣中，汞可能由各種來源排放至大氣、擴散及傳輸到空氣、沉降至地表並儲存或傳輸至陸地水體及空氣，隨著工業化發展而排放的汞，因工業化人為活動造成大氣中汞大幅增加。

無所不在的汞

汞可能由各種來源排放至大氣、擴散及傳輸到空氣、沉降至地表並儲存或傳輸至陸地水體及空氣，汞在環境中可分為元素態汞、氧化態汞及粒狀汞，粒狀汞及汞化合物在大氣中停留時間非常短，這些物種的汞會沉降在污染源附近，元素態汞在大氣中可存在 1 年並傳送到全球，在長程傳輸期間，元素汞慢慢氧化成可溶性汞化合物並沉降在離汞污染源非常遠的地方。

地表附近大氣中總汞濃度為 $2 - 4 \text{ ng/m}^3$ ，大氣中汞的來源係由自然或人為污染源排放至大氣中，其發生源有火山、地熱活動等產生之自然發生源，以及化石燃料燃燒、礦石加熱、電池、螢光燈、廢棄物燃燒等人為發生源，隨著工業化發展而排放大量的汞，因工業化人為活動而造成大氣中汞大幅增加。

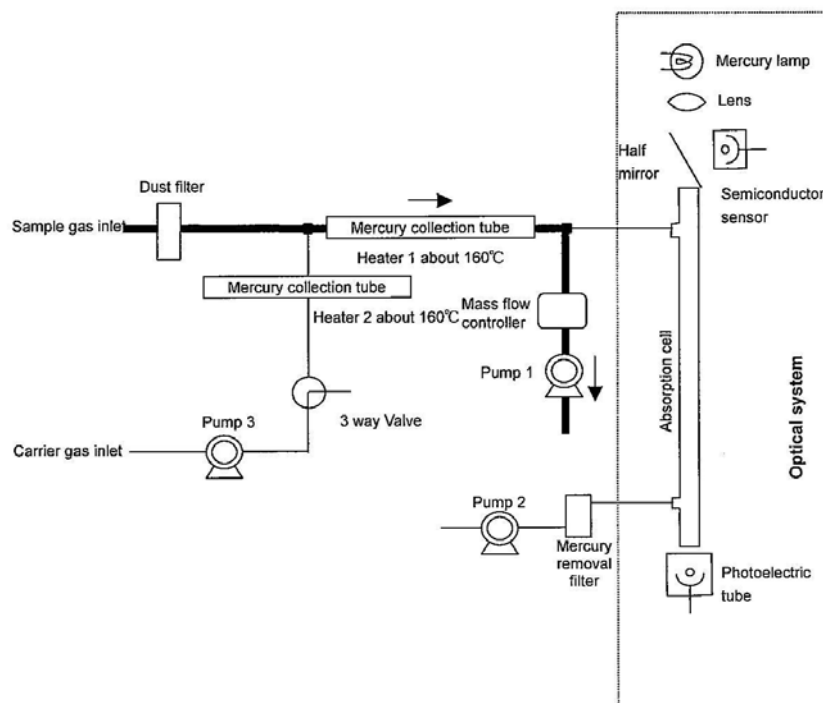
如何知道空氣中有多少汞

空氣汞主要可分為氣狀汞及粒狀汞，需分別執行採樣及檢測，但空氣中氣狀汞佔 95% 以上，粒狀汞所占比例在 5% 以下，且測定氣狀汞比粒狀汞簡單，一般可測定氣狀汞就足以代表空氣中汞濃度。

測定氣狀汞有手動及連續自動測定 2 種方式，汞可以和金產生反應，手動測定係利用汞在金表面之汞齊化性質進行空氣中汞之捕集，將空氣連續抽進含金之吸附管進行捕集汞；吸附管前裝置一鐵氟龍濾紙匣，內裝玻璃纖維濾紙，以先濾除粒狀物，採樣一段時間後，將吸附管帶回實驗室測定，樣品吸附管經加熱、釋出汞，脫附之汞藉由惰性氣體，將汞帶入分析儀器分析樣品濃度。

空氣中氣狀汞自動監測，其原理和手動一樣，只是捕集汞之後，會自動進行分析，自動分析的程序為將空氣經濾紙過濾後導入含金之吸附管捕集氣狀汞，經

一段時間後停止導入樣品氣體，將金汞齊吸附管快速升溫，以使汞蒸氣釋出，以入分析儀器分析樣品濃度。



空氣中氣狀汞自動分析儀的構造

空氣中氣狀汞自動分析儀的構造可區分為進樣（進樣管線及泵浦）、樣品捕集（含金之吸附管）、分析（加熱脫附及分析系統）及數據處理（處理數據器、記錄器及顯示器）。

地熱地區空氣中有多少汞

許多地熱地區會噴出裊裊白煙構成吸引人的風景，也有溫泉可以泡個熱呼呼的溫泉，因此許多觀光地區都以地熱噴出煙霧的景觀及溫泉來吸引遊客，像陽明山、金山、北投、泰安、谷關、寶來、東埔、礁溪及知本都是比較有名的溫泉地區，也吸引了許多遊客，但火山、地熱活動是汞自然發生源，在這些地區空氣中的汞濃度可能高於一般環境中汞濃度值。