

開發具再生蜂巢式沸石乾燥管的貝他監測儀用以準確監測 PM<sub>2.5</sub>

## Developing a PM<sub>2.5</sub> Beta Gauge with Renewable Zeolite

### Honeycomb Dehumidifier

林怡臻<sup>1</sup>, 黎氏菊<sup>1</sup>, 曾凱靖<sup>1</sup>, 派菘薇<sup>1</sup>, 蔡春進<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>國立陽明交通大學 環境工程研究所

\*蔡春進：Tel: +886-3-5712121#55511, E-mail: [cjtsai@nycu.edu.tw](mailto:cjtsai@nycu.edu.tw)

(作者所屬單位：國立陽明交通大學 環境工程研究所)

#### 摘要

BAM-1020 (Beta attenuation monitor, model: 1020)為美國聯邦等校方法 (Federal Equivalent Methods, FEM) 細懸浮微粒監測設備，同時為臺灣環保署 (Environmental Protection Agency, EPA) 認可之標準儀器，被廣泛使用在臺灣的空氣品質自動監測站。BAM-1020為使用 $\beta$ 射線衰減原理，可連續自動監測環境懸浮微粒每小時濃度值。因使用智能加熱器除濕，導致大氣中半揮發性物質揮發。本研究優化了16.7 L/min可再生蜂巢式乾燥管系統(Modify BAM, MBAM)，並了解微粒在MBAM系統中損失的改善，以及BAM和MBAM分別使用智能加熱器和乾燥管兩種方法的除濕效果。本研究以相對流暢的錐形乾燥管進口取代MBAM的平坦乾燥管進口。舊式乾燥管系統分別在PM<sub>0.1</sub>、PM<sub>1</sub>以及PM<sub>2.5</sub>質量之損失率分別從2.97、5.33以及6.51 %降至1.45、3.14和4.06 %。為比較BAM以及MBAM之除濕效果以及採樣濃度差異，將兩系統與聯邦參考方法(Federal Reference Method, FRM)及能採集微粒中半揮發性物質之多孔金屬片固氣分離器(Porous metal Denuder Sampler, PDS)在相同環境下進行大氣採樣。結果顯示BAM的平均相對濕度達45.89±5.33% (34-58%)，MBAM則在37.48±3.15% (29-46%)，表示MBAM較BAM有更好的除濕效果。而以濃度測值結果顯示，BAM及MBAM之對於FRM之MNB (MNE)分別為+0.03±14.01 (10.17±9.63)、+3.09±14.32 (10.58±10.13)，而對於PDS之MNB (MNE)分別為-21.72±12.57 (21.72±12.57)、-18.95±11.93 (19.25±11.44)，表示BAM及MBAM之濃度皆近似於FRM並低估PDS。為進一步瞭解兩者系統針對微粒吸附水氣以及微粒揮發損失濃度之情形，未來將分別使用硫酸銨、硝酸銨作為單一微粒來源，用以分析BAM及MBAM於環境濕度變化時濃度測值的差異，並使用PDS作為標準儀器用以比對。

**關鍵字：**BAM-1020、溫濕度、蜂巢式乾燥管、自動監測儀器、PM<sub>2.5</sub>

**論文主題：**空氣品質、新穎儀器及技術