

自動測定機並行測定試験の追加調査結果

1. 並行測定試験の追加調査について

これまで環境省では、平成 19 年 7 月から平成 20 年 7 月にかけて、微小粒子状物質の測定法に係る検討の一環として、自動測定機の性能や特性を把握するため、標準測定法であるフィルタ法との並行測定試験を実施してきた。

その結果、標準測定法との等価性が比較的良好であった自動測定機は、試料導入管に除湿装置を装着することで試料採取系の相対湿度をコントロールしていたものであり、除湿機能を備えていない機種は等価性が低くなる傾向を示した。以上のことから、標準測定法との等価性を向上させるためには除湿装置の装着が効果的であることが示唆された。

このため、標準測定法との等価性を高めることにおける除湿の有効性を確認する目的で、本調査で並行測定試験を行った自動測定機の一部に、試験的に除湿装置を装備するとともに、標準仕様として除湿機能を装備している自動測定機も設置し、平成 20 年度の夏季（平成 20 年 7 月 1 日～9 月 4 日）及び冬季（平成 20 年 12 月 1 日～平成 21 年 2 月 8 日）において、並行測定試験を実施した。使用した自動測定機の一覧は表 3 に示すとおりである。

2. 追加調査結果及び評価結果について

表 1 に今回の追加調査にあたり除湿機能を付加した自動測定機（ドライ）と除湿機能を付加していないもの（ノーマル）の比較評価結果を、表 2 に標準仕様として除湿機能を装備している自動測定機の評価結果をそれぞれ示す。評価にあたっては、資料 2 に示す評価方法（案）を用いた。

表 2 より、1 機種を除いては、除湿機能を付加したもの（ドライ）の方が付加していないもの（ノーマル）よりも標準測定法との等価性が高くなったことが分かる。また、表 2 より、標準仕様として除湿機能を装備している自動測定機については、評価基準に適合しているか、又は評価基準に近い相関が確認された。

これらのことから、自動測定機の標準測定法との等価性を高めるためには、除湿が有効な方法の一つであることが明らかとなった。

なお、図 1～図 9 に各自動測定機による測定結果と標準測定法との相関図を示す。

表1 除湿機能を付加した自動測定機（ドライ）と付加していないもの（ノーマル）の比較評価結果

	P ノーマル	P ドライ	V ノーマル	V ドライ	O ノーマル	O ドライ	W ノーマル	W ドライ
相関係数	0.957 ○	0.961 ○	0.958 ○	0.980 ○	0.912 ×	0.979 ○	0.942 ×	0.975 ○
傾き	1.405 ×	1.307 ×	1.543 ×	0.989 ○	1.053 ○	1.076 ○	1.077 ○	0.799 ×
切片	1.418 ×	-0.622 ×	-2.933 ×	0.705 ○	2.432 ×	0.759 ○	-1.599 ○	-1.490 ×

注) ○：適、×：不適

*FRM, 各自動機とも1台

表2 標準仕様として除湿機能を装備している自動測定機の評価結果

	U	T	R	Q	S
相関係数	0.996 ○	0.931 ×	0.978 ○	0.976 ○	0.940 ×
傾き	1.160 ×	0.959 ○	1.270 ×	0.942 ○	0.927 ○
切片	3.510 ×	2.700 ×	2.723 ×	1.797 ○	2.395 ○

注) ○：適、×：不適

*FRM, 機種R, 機種Qは1台

*機種R, 機種Uは冬季結果のみ使用

表3 追加調査における自動測定機一覧

除湿の種類	測定原理	測定対象	機種名	PM ₁₀ 分粒装置	PM _{2.5} 分粒装置	除湿方法、他	設置台数
希釈法	β線吸収法 (24時間連続採取機器)	PM _{2.5}	O	FRMインパクト	FEM-VSCCサイクロン (16.7 L/min) *ただし、ろ紙を通過する試料量は4L/min	乾燥清浄空気による常時希釈、 希釈倍率:2.0 (24時間連続採取)	除湿有:1
	β線吸収法						除湿無:1
拡散管	TEOM	PM ₁₀ PM _{2.5}	Q	FRMインパクト	FEM-VSCCサイクロン (16.7 L/min) パーチャールインパクト (16.7 L/min) *ただし、ろ紙を通過する試料量は3 L/min	乾燥清浄空気による常時希釈、 希釈倍率:2.0	除湿有:1 除湿無:1
	光散乱	PM ₁₀ PM _{2.5} PM ₁	R*	TSP	光学分級(1.2 L/min)	拡散除湿管、常時作動 検出部温度 30°C	1台 夏季:1 冬季:2
加熱法	ハイブリッド (β線+光散乱)	PM _{2.5}	S	FRMインパクト	FEM-VSCCサイクロン (16.7 L/min)	相対湿度 40%以下を維持するように加熱	2台
	β線吸収法						2台
	β線吸収法 (FEMクラスⅢ認証機)						2台
	β線吸収法						除湿有:1 除湿無:1
	β線吸収法						除湿有:1 除湿無:1

* Rは冬季にF値を変更。

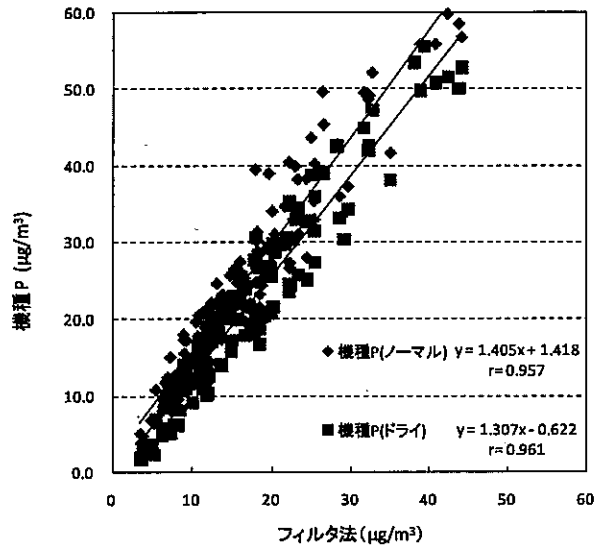


図1 標準測定法と自動測定機 (P) との相関

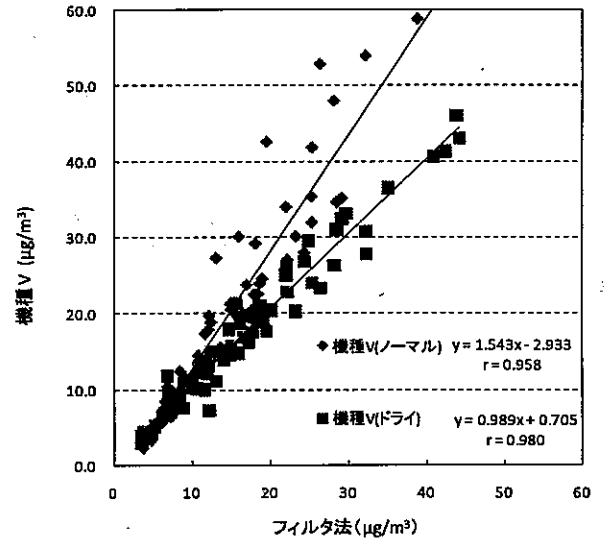


図2 標準測定法と自動測定機 (V) との相関

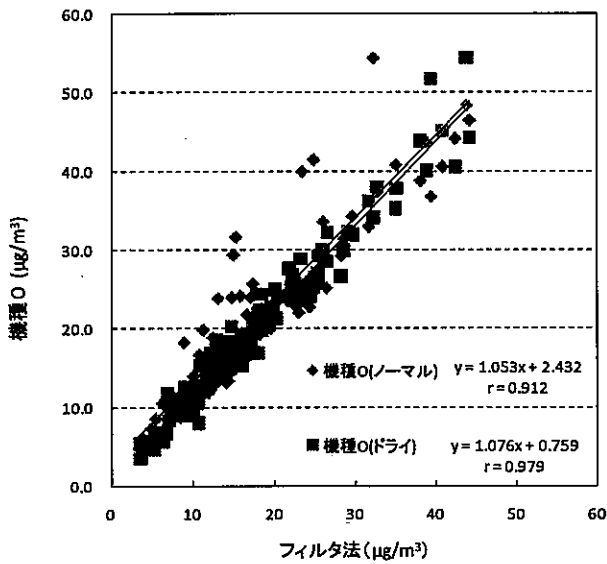


図3 標準測定法と自動測定機 (O) との相関

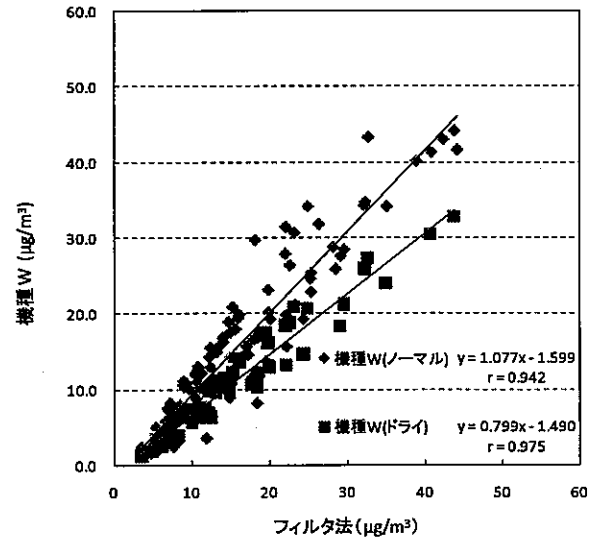


図4 標準測定法と自動測定機 (W) との相関

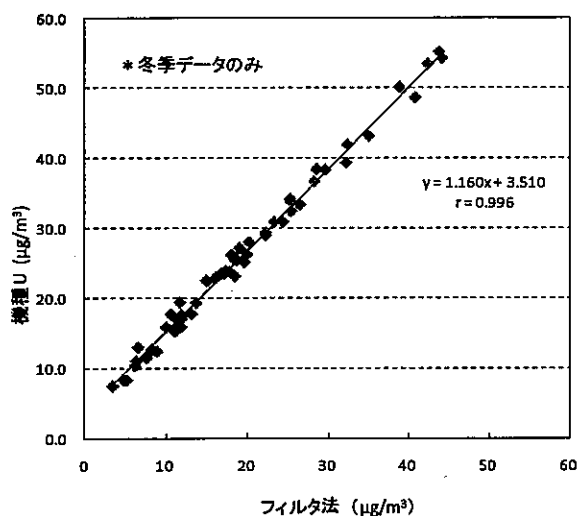


図5 標準測定法と自動測定機 (U) との相関

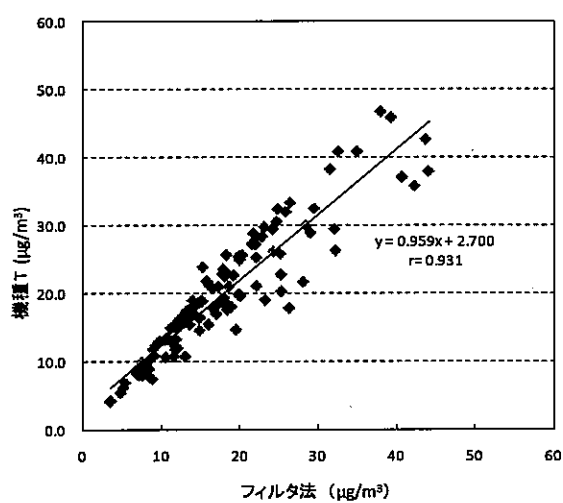


図6 標準測定法と自動測定機 (T) との相関

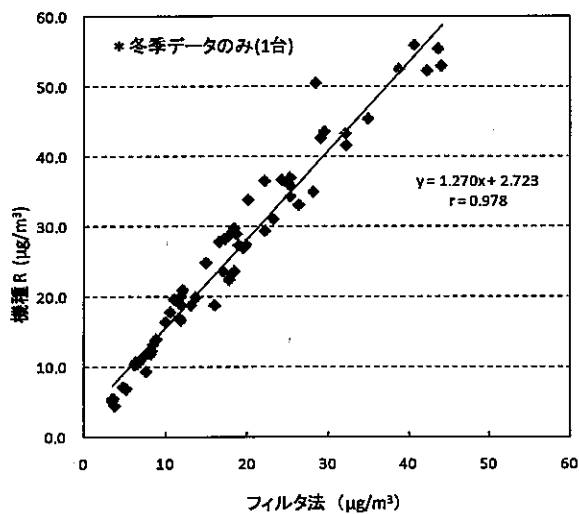


図7 標準測定法と自動測定機 (R) との相関

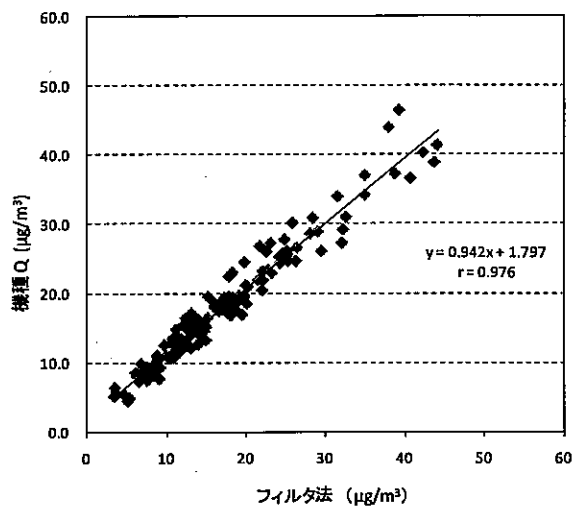


図8 標準測定法と自動測定機 (Q) との相関

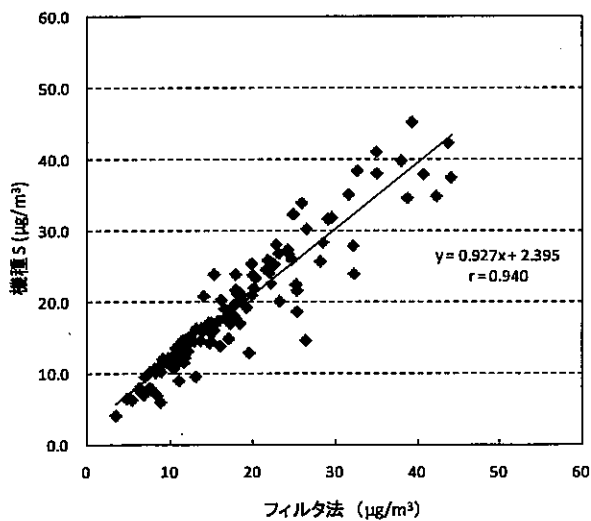


図9 標準測定法と自動測定機 (S) との相関