

平成30年度近畿地方発明表彰

Kinki Region Invention Awards 2018

近畿経済産業局長賞

粒子状物質捕集測定用フィルタ(特許第4387164号)

表彰の概要

本発明表彰は、近畿地方における発明の奨励・育成を図り、科学技術の向上と地域産業の振興に寄与することを目的としており、近畿地方において優秀な発明、考案、又は意匠(以下「発明等」という。)を完成された方々、発明等の実施化に尽力された方々、発明等の指導、奨励、育成に貢献された方々の功績を称え顕彰するものである。HORIBAからは特許第4387164号(粒子状物質捕集測定用フィルタ)が近畿経済産業局長賞を受賞した。

表彰案件の概要

本発明は、大気中の浮遊粒子状物質の他、種々の排ガス等に含まれる粒子状物質を捕集し、捕集した粒子状物質の質量濃度を測定するための粒子状物質捕集濃度測定用フィルタ及びこれを用いた粒子状物質サンプラーに関する発明考案である。

従来発明等の課題

PM捕集用フィルタの材質として、ガラス繊維フィルタやフッ素樹脂(PTFE)が一般的に使用されている。しかし、ガラス繊維フィルタの場合、フィルタ自身の厚み及び含有する有機物の水分吸収により β 線の吸収が生じ、PM濃度の測定結果に誤差が生じる。一方でPTFEフィルタの場合は、ガラス繊維フィルタと比較すると吸湿性は低く、化学安定性に優れるが、帯電性が高いためにPMが飛散して正しく捕集されにくいことがある。加えて強度が弱いため、試料ガスを通す際にフィルタ自体がたわみ、計測誤差に繋がり得るという問題があった。

本発明等の特徴

PM捕集用フィルタを多孔質層(PTFE)と補強層(不織布)の2層構造にすることで、PTFEが持つ低吸湿性と不織布が持つ強度を兼ね備えたフィルタを発明した(Figure 3)。本発明に関するフィルタは、PTFEフィルタと比較して極めて帯電性が低く、初期の帯電圧が約1/3、半減期が約1/10となっている(Table 1)。これは、Figure 4の電子顕微鏡写真に示した不織布から構成される通気性補強層の凹凸がフィルタの比表面積の広がりを作り、帯電荷電を空气中に多く放電することで、静電気の発生を低減するからだと考えられる。また、低吸湿性の



Figure 1 平成30(2018)年度近畿地方発明表彰表彰式の様子



Figure 2 PM2.5 濃度測定及び成分分析装置(PX-375)



Figure 3 本発明の特徴部分であるフィルタ構造

Table 1 帯電性試験

フィルタ (n=3)	初期値 (kV)	半減期 (sec)
PTFE	0.72	1140
PTFE+不織布	0.27	162

初期値
約1/3
半減期
約1/10

Table 2 吸湿性試験

フィルタ (n=5)	吸湿率 (%)	標準偏差 (2σ)
PTFE	0.19	0.011
PTFE+不織布	0.01	0.008

吸湿率
約1/20

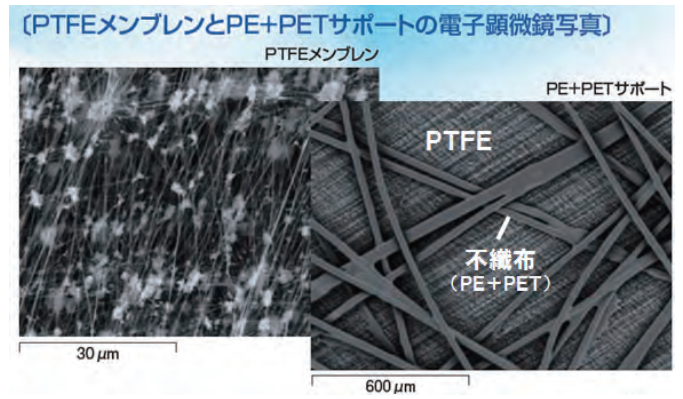


Figure 4 フィルタの電子顕微鏡写真

PTFEフィルタと比べても、さらに約1/20吸湿率が低いフィルタとなっており (Table 2)、これは、通気性補強層の空隙には表面張力等による水分が溜まりにくいからだと考えられる。さらに、補強層で強度を確保しつつ、フィルタを薄くできたことにより、本フィルタを用いたサンプラーを搭載したPM濃度測定装置は、従来のガラス繊維フィルタを用いる場合と比べて最小検出感度を約4倍に向上することができた。

【登録番号】

特許第4387164号

【発明者】

篠原政良

その他受賞案件

受賞名	特許番号	発明の名称	発明者氏名
発明奨励賞	特許第6063582号	元素分析装置におけるダスト排出機構	井上貴仁, 平田泰士, 黒住拓司
発明奨励賞	特許第4088062号	液体材料供給装置の配管パージ方法	家城孝之, 長野忠幸, 南新吾
発明奨励賞	特許第4943293号	衝撃吸収機能を有する浸漬型水質分析装置	辻岡唯二, 小椋克昭



Figure 5 平成30年度近畿地方発明表彰 HORIBA受賞者