

2. 実験室での検討

(1) 実験方法の概要

図7、写真8に示す内容積約400Lの繊維状粒子発生実験専用のダストチャンバー内に繊維状粒子発生装置を使用して、標準石綿繊維等として

①クリソタイル（ジンバブエ共和国産）

②アモサイト（南アフリカ共和国

Transvaal州産）

及び吹き付け材が施工されている建築物等の解体・改修作業に伴って環境空气中に発生すると考えられる人造鉱物繊維を想定して

③ロックウール（日東紡）

を粉碎処理・調製したものを、それぞれ0.1～5000 f/L程度の濃度範囲で発生させ、PCM法と各実験対象機器をそれぞれ3台づつ使用して併行測定を行い、PCM法（写真9）によって得られた繊維数濃度を基準として各実験対象機器の測定データと比較検討するとともに、各機種ごとの3台の器差についての検討を行なった。



写真8 実験装置の概要



写真9 PCM法に使用したホルダー

次に①～③の実験結果を参考にして、各メーカーの実験対象機器3台の中から最もPCM法の結果に近似していた機器を1台選択して、現場作業で飛散と思われる建材を想定し、

④クリソタイル含有建材試料（浅野フレキシブル板、クリソタイル10%～15%含有）を粉碎処理・調製し、繊維状粒子発生実験専用のダストチャンバー内に発生させ、PCM法と各メーカーの4台の機器と併行測定を行い、PCM法によって得られた繊維数濃度を基準として各実験対象機器のデータと比較検討を行なった。

(2) 繊維状粒子の発生方法

①～④の各実験ごとに繊維状粒子用ガラス発生装置に、流動化粒体としてのガラスビーズと実験対象試料をそれぞれ入れ、2連球で空気を送り込みガラスビーズと被検試料の混合体を吹き上げ、繊維状粒子を発生させる。次に、発生した繊維状粒子を二つの希釈用ガラスバッファー容器に導き、ニュートライザーを通して、N₂ガスを使用したアスピレーターで繊維状粒子発生実験専用のダストチャンバー内に導入し、チャンバー内の小型ファンにより攪拌・混合して濃度を均一にし、一定時間放置した後、サンプリングを行なった。

(3) サンプルング方法

サンプルングは、高濃度側から低濃度側への推移とともに順次実施した。

2 (1) ①～③の試料の場合は、自動計測器を1社3台ずつ同時に2社分で6台を設置し、PCM法のろ過捕集方法は、放射線状に均等となるように3ヶ所セットして併行測定を実施した。サンプルング時間は10分から240分とした。

また、2 (1) ④のクリソタイル含有建材試料の場合は、PCM法2ヶ所に対して各メーカー1台の計4台を使用して併行測定を実施し、サンプルング時間は10分から90分とした。

PCM法のろ過捕集方法には写真2に示した石綿用フィルターカセット改良型に白色メンブランフィルター（ミリポア、AAWP0250、Φ25mm）を装填して使用した。吸引速度は実験対象機器の吸引速度と同様に、毎分2Lとし、サンプルング時間は2 (1) ①～③の試料の場合は10分から240分、2 (1) ④のクリソタイル含有建材試料の場合は10分から90分とした。

(2) PCM法による計数分析方法

PCM法の分析は、サンプルング後の白色メンブランフィルターをカセットから取り出し、採じん面を上にして、清拭したスライドガラスに載せ、アセトン蒸気発生装置により透明化した後、トリアセチンを3～4滴滴下し、清拭したカバーガラスを載せて固定して検鏡用試料とした。

計数分析には倍率40倍の対物レンズを装着した位相差顕微鏡（Nikon ECLIPSE E800 またはオリンパス BX51）を使用し、総倍率400倍で計数分析を実施した。

繊維数の計数は、作業環境測定ガイドブックNo.1及びJIS K 3850-1に従って実施し、得られた結果から次式により繊維数濃度を算出した。

$$\text{繊維数濃度 (f/L)} = \frac{A \times (N - N_b)}{a \times n \times Q}$$

但し

A : 有効ろ過面積 (379.94mm²)

N : 計数繊維の総数 (f)

N_b : ブランク値 (f)

a : 顕微鏡で計数した1視野の面積
(0.07065mm²)

n : 計数した視野の数 (50)

Q : 採気量 (L)

実験で使用したクリソタイル標準試料の顕微鏡の写真を写真9、アモサイト標準試料を写真10、ロックウール標準試料を写真11、クリソタイル含有建材試料の写真を写真12に示した。



写真9 クリソタイル標準試料
(DLレンズ使用 総倍率400倍)



写真 10 アモサイト標準試料
(DLレンズ使用 総合倍率 400 倍)

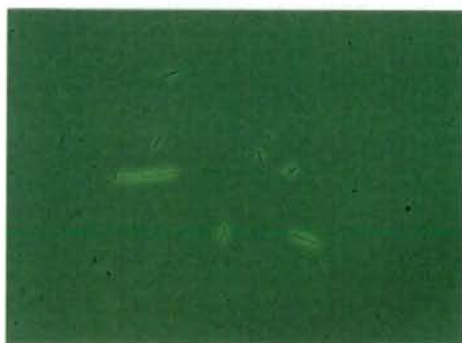


写真 11 ロックウール標準試料
(DLレンズ使用 総合倍率 400 倍)



写真 12 クリソタイル含有建材試料
(浅野フレキシブル板)
(DLレンズ使用 総合倍率 400 倍)

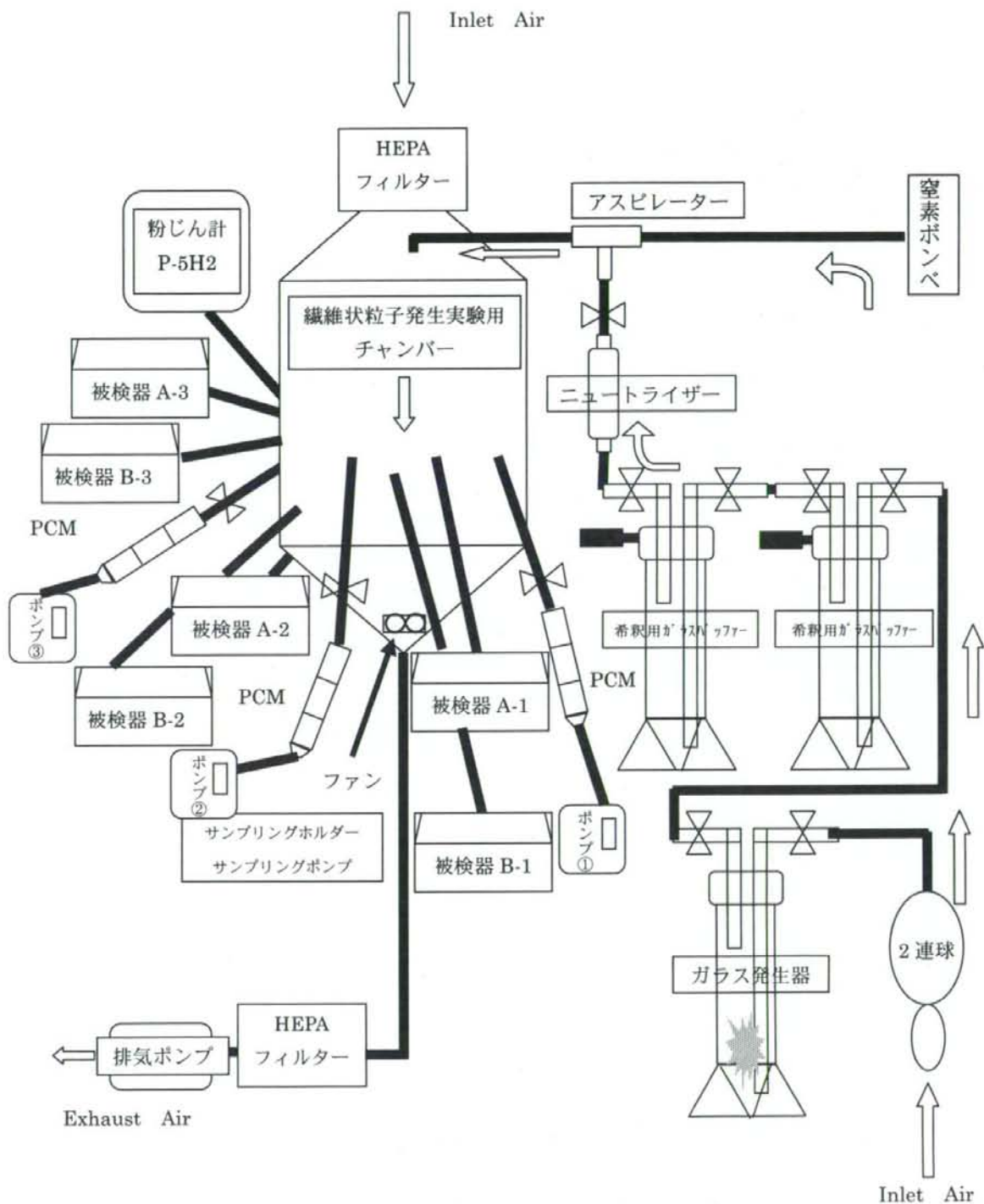


図7 使用機器等の配置図

C. 研究結果

1. PCM法による繊維数濃度と各実験対象機種との測定濃度との比較検討結果

(1) F-1 型

①クリソタイル

図 8～図 10 より、クリソタイルを発生させた場合の PCM法による繊維数濃度と F-1 型の表示濃度を比較した結果、0～100(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.7631、相関係数が 0.6974、0～250(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 1.106、相関係数が 0.9128 であり、メーカーで保証されている使用範囲である 0～1000(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.8549、相関係数が 0.4627 であった。最も PCM 法の値と近い値を示していた濃度範囲は、0～250(f/L)であった。PCM法と比較するとやや低い値を示していた。

②アモサイト

図 14～図 16 より、アモサイトを発生させた場合の PCM法による繊維数濃度と F-1 型の表示濃度を比較した結果、0～50(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 1.081、相関係数が 0.9313、0～250(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.7811、相関係数が 0.9061 であり、メーカーで保証されている使用範囲である 0～1000(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.7253、相関係数が 0.9848 であった。最も PCM 法の値と近い値を示していた濃度範囲は、0～50(f/L)であり、PCM法に近似した値を示していた。

③ロックウール

図 20～図 22 より、ロックウールを発生させた場合の PCM法による繊維数濃度と F-1 型の表示濃度を比較した結果、0～50(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.3809、相関係数が 0.472、0～250(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.6871、相関係数が 0.8276 であり、メーカーで保証されている使用範囲である 0～1000(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.6554、相関係数が 0.7679 であった。最も PCM 法の値と近い値を示していた濃度範囲は、0～250(f/L)であり、PCM法と比較するとやや低い値を示していた。

(2) FNM-ME 型

①クリソタイル

図 26～図 29 より、クリソタイルを発生させた場合の PCM法による繊維数濃度と FNM-ME 型の表示濃度を比較した結果、0～100(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 4.3114、相関係数が 0.7945、0～250(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 3.4992、相関係数が 0.9097 であり、メーカーで保証されている使用範囲である 0～1000(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 2.8622、相関係数が 0.9748 であった。最も PCM 法の値と近い値を示していた濃度範囲は、0～1000(f/L)であり、PCM法と比較すると約 3 倍近く高い値を示していた。

②アモサイト

図 33～図 35 より、アモサイトを発生させた場合の PCM 法による繊維数濃度と FNM-ME 型の表示濃度を比較した結果、0～50(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.4986、相関係数が 0.621、0～250(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.4742、相関係数が 0.924 であり、メーカーで保証されている使用範囲である 0～1000(f/L)の濃度では、回帰直線式の傾きが 0.4023、相関係数が 0.9368 であった。最も PCM 法の値と近い値を示していた濃度範囲は、0～50(f/L)の濃度であり、PCM 法の値と比較すると約 1/2 の低い値を示した。

③ロックウール

図 39～図 41 より、ロックウールを発生させた場合の PCM 法による繊維数濃度と FNM-ME 型の表示濃度を比較した結果、0～50(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.2728、相関係数が 0.5413、0～250(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.4201、相関係数が 0.8233 であり、メーカーで保証されている使用範囲である 0～1000(f/L)の濃度の時は、回帰直線式の傾きが 0.3733、相関係数が 0.7398 であった。最も PCM 法の値と近い値を示していた濃度範囲は、0～250(f/L)の濃度であり、PCM 法の値と比較するとアモサイトと同様に約 1/2 の低い値を示した。

(3)DAECOM-S 型

①クリソタイル

図 45～図 48 より、クリソタイルを発生させた場合の PCM 法による濃度と DAECOM-S 型の表示濃度を比較した結果、0～100(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.5592、相関係数が 0.9199、0～250(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.4326、相関係数が 0.9191 であり、0～1000(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.3471、相関係数が 0.9148 であった。またメーカーで保証されている使用範囲内である 0～3000(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.2868、相関係数が 0.9672 であった。最も PCM 法の値と近い値を示していた濃度範囲は、0～100(f/L)であり、PCM 法と比較すると約 1/2 の低い値を示した。

②アモサイト

図 52～図 55 より、アモサイトを発生させた場合の PCM 法による濃度と DAECOM-S 型の表示濃度を比較した結果、0～50(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.3471、相関係数が 0.8911、0～250(f/L)の濃度の濃度範囲では、回帰直線式の傾きが 0.3082、相関係数が 0.9571 であり、0～1000(f/L)の濃度の濃度範囲では、回帰直線式の傾きが 0.2806、相関係数が 0.8943 であった。

またメーカーで保証されている使用範囲内である 0～4000(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.195、相関係数

が 0.8937 であった。最も PCM 法の値と近い値を示していた濃度範囲は、0~50(f/L)であり、PCM 法と比較すると約 1/3 の低い値を示した。

③ロックウール

図 59~図 61 より、ロックウールを発生させた場合の PCM 法による濃度と DAECOM-S 型の表示濃度を比較した結果、0~50(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 1.06280、相関係数が 0.9136、0~250(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 1.1593、相関係数が 0.9521 であり、0~1000(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 1.1599、相関係数が 0.9554 であった。

また 0~1500(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 1.2395、相関係数が 0.9455 であった。最も PCM 法の値と近い値を示していた濃度範囲は、0~50(f/L)であり、PCM 法に近似した値であった。

(4)FM-7400AD 型

①クリソタイル

図 65~図 68 より、クリソタイルを発生させた場合の PCM 法による繊維数濃度と FM-7400AD 型の表示濃度を比較した結果、0~100(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.5852、相関係数が 0.6107、0~250(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.6081、相関係数が 0.5556 であり、0~1000(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.8308、相関係数が 0.8835 であった。

またメーカーで保証されている使用範

囲である 0~5000(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.9658、相関係数が 0.8451 であった。

最も PCM 法の値と近い値を示していた濃度範囲は、0~5000(f/L)であり、PCM 法に近似した値であった。

②アモサイト

図 72~図 75 より、アモサイトを発生させた場合の PCM 法による繊維数濃度と FM-7400AD 型の表示濃度を比較した結果、0~50(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.3617、相関係数が 0.6261、0~250(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.5616、相関係数が 0.9357 であり、0~1000(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.7616、相関係数が 0.9534 であった。

またまたメーカーで保証されている使用範囲である 0~5000(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 0.9914、相関係数が 0.7719 であった。

最も PCM 法の値と近い値を示していた濃度範囲は、0~5000(f/L)の濃度であり、PCM 法に近似した値であった。

③ロックウール

図 79~図 82 より、ロックウールを発生させた場合の PCM 法による繊維数濃度と FM-7400AD S 型の表示濃度を比較した結果、0~50(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 1.5378、相関係数が 0.8585、0~250(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 1.4605、相関係数が 0.943 であり、0~1000(f/L)の濃度の範囲では、回帰

直線式の傾きが 1.4442、相関係数が 0.9435 であった。

また 0~1500(f/L)の濃度の範囲では、回帰直線式の傾きが 1.5571、相関係数が 0.957 であった。

最も PCM 法の値と近い値を示していた濃度範囲は、0~1000(f/L)であり、PCM 法と比較してやや高めの値であった。

以上の結果より、クリソタイル繊維及びアモサイト繊維に対して PCM 法の繊維数濃度の値と最も良好の関係にあった機種は、FM-7400AD 型であった。

クリソタイル繊維とアモサイト繊維の PCM 法の繊維数濃度の値と異なる結果になった原因として考えられるのは、F-1 型の 1 次校正粒子としては、アモサイト(JAWE231)を使用し、FNM-ME 型の 1 次校正粒子としては、測定機関から提供された解体現場から採取したしてもらった現場試料のアモサイトを使用し、DAECOM-S 型の 1 次校正粒子としては、クリソタイル(JAWE111:X 線回折分析用)を使用しており、今回の実験に使用した繊維と異なるためであると思われる。

FM-7400AD 型の 1 次校正粒子は、ジンバブエ共和国産のクリソタイルを粉碎処理したもので、今回の実験に使用している標準粒子と同じ仕様の粒子を使用しているため良好の結果が得られたと考えられる。

ロックウール繊維に対しては PCM 法の繊維数濃度の値と最も良好な関係にあった機種は、DAECOM-S 型であった。

DAECOM-S 型の 2 次校正粒子は、人造鉱物繊維であることから 2 次校正粒子と DAECOM-S 型を校正したときの結果が表

示濃度に反映されたためと考えられる。

2.クリソタイル含有の建材試料を発生させた場合のPCM法による繊維数濃度と各実験対象機種の測定濃度との比較検討結果

図 85、表 2 にクリソタイル含有の建材試料を発生させた場合の PCM 法による繊維数濃度と各実験対象機種の測定濃度との比較検討結果結果を示した。

(1)F-1 型

PCM 法による繊維数濃度と F-1 型の表示濃度を比較した結果、0~800(f/L)の濃度範囲では、回帰直線の傾きが 0.2875、相関係数が 0.8842 であった。PCM 法による繊維数濃度と比較すると約 3 割の低い数値を示した。

(2)FNM-ME 型

PCM 法による繊維数濃度と FNM-ME 型の表示濃度を比較した結果、0~800(f/L)の濃度範囲では、回帰直線の傾きが 1.3789、相関係数が 0.9547 であった。PCM 法による繊維数濃度と比較すると約 3 割程度高い数値を示した。

(3)DEACOM-S 型

PCM 法による繊維数濃度と DEACOM-S 型の表示濃度を比較した結果、0~800(f/L)の濃度範囲では、回帰直線の傾きが 0.0694、相関係数が 0.9624 であった。PCM 法による繊維数濃度と比較すると 1 割以下の低い数値を示した。

(4)FM-7400AD 型

PCM法による繊維数濃度とFM-7400AD型の表示濃度を比較した結果、0~800(f/L)の濃度範囲では、回帰直線の傾きが0.5228、相関係数が0.9184であった。PCM法による繊維数濃度と比較すると約5割の数値を示した。

以上の結果から、0~800(f/L)の濃度範囲では、FNM-ME型は標準クリソタイル繊維の場合と同様にしてPCM法よりも高い濃度を表示する傾向が認められた。

F-1型及びFM-7400AD型の場合は、標準クリソタイル繊維の場合のPCM法よりもやや低い値を示す傾向が認められ、DAECOM-S型は標準クリソタイル繊維の場合よりもさらに低い濃度を示す傾向が認められた。

F-1型及びFM-7400AD型がPCM法よりも低い濃度を示した原因としては、今回発生させたクリソタイル含有建材試料のクリソタイル繊維には、PCM法の計数限界に近い繊維が多く含まれており、このため、標準クリソタイル繊維の場合よりも低い濃度を示したのではないかと考えられる。

3.実験対象機種種の器差について

表2にPCM法の繊維数濃度と各実験対象機種種の表示値との回帰直線式の傾きと相関係数一覧を示した。

(1)F-1型

図11~図13、図17~図19、図23~図25より、クリソタイルを発生させた場合のチャンパー内のPCM法による繊維数濃度の変動係数は32.2%、3台の濃度表示の器差は31.2%で、アモサイトを発生させた場合のチャンパー内のPCM法による繊維数濃度の変動係数は

30.6%、3台の濃度表示の器差は27.6%であった。また、ロックウールを発生させた場合のチャンパー内のPCM法による繊維数濃度の変動係数は33.7%、3台の濃度表示の器差は40.5%であった。

クリソタイル、アモサイト、ロックウールを発生させた場合の全てのチャンパー内の繊維数濃度の変動係数は32.2%、3台の全ての濃度表示の器差は33.1%であり、PCM法によるチャンパー内の繊維数濃度の変動係数よりF-1型の器差の変動係数が、やや高い値を示した。

(2)FNM-ME型

図30~図32、図36~図38、図42~図44より、クリソタイルを発生させた場合のチャンパー内のPCM法による繊維数濃度の変動係数は33.2%、3台の濃度表示の器差は21.9%で、アモサイトを発生させた場合のチャンパー内のPCM法による繊維数濃度の変動係数は

28.8%、3台の濃度表示の器差は59.4%であった。

また、ロックウールを発生させた場合のチャンパー内のPCM法による繊維数濃度の変動係数は33.7%、3台の濃度表示の器差は64.4%であった。

クリソタイル、アモサイト、ロックウールを発生させた場合の全てのチャンパー内の繊維数濃度の変動係数は31.9%、3台の全ての濃度表示の器差は48.6%であり、PCM法によるチャンパー内の繊維数濃度の変動係数とFNM-ME型の器差の変動係数を比較するとFNM-ME型の変動係数が高い値を示した。

(3)DEACOM-S型

図49～図51、図56～図58、図62～図64より、クリソタイルを発生させた場合のチャンパー内のPCM法による繊維数濃度の変動係数は31.4%、3台の濃度表示の器差は48.2%で、アモサイトを発生させた場合のチャンパー内のPCM法による繊維数濃度の変動係数は21.7%、3台の濃度表示の器差は70.8%であった。

また、ロックウールを発生させた場合のチャンパー内のPCM法による繊維数濃度の変動係数は27.6%、3台の濃度表示の器差は46.9%であった。

クリソタイル、アモサイト、ロックウールを発生させた場合の全てのチャンパー内の繊維数濃度の変動係数は26.9%、3台の全ての濃度表示の器差は55.3%であった。チャンパー内の繊維数濃度とDEACOM-S型の器差の変動係数を比較するとDEACOM-S型の濃度表示の変動係数

が高かった。3台のうち1台が他の2台と比較すると低い値を示していたことが原因と考えられる。

(4)FM-7400AD型

図69～図71、図76～図78、図83～図84より、クリソタイルを発生させた場合のチャンパー内のPCM法による繊維数濃度の変動係数は34.9%、3台の濃度表示の器差は25.6%で、アモサイトを発生させた場合のチャンパー内のPCM法による繊維数濃度の変動係数は43.0%、3台の濃度表示の器差は33.3%であった。

また、ロックウールを発生させた場合のチャンパー内のPCM法による繊維数濃度の変動係数は27.6%、ロックウール実験時に3台のうち1台が機械の故障のため2台のみで比較実験を行なった。

2台の濃度表示の器差は19.1%であった。

クリソタイル、アモサイト、ロックウールを発生させた場合の全てのチャンパー内の繊維数濃度の変動係数は35.2%、3台（ロックウールは2台）の全ての濃度表示の器差は26.0%であり、全てのチャンパー内の繊維数濃度の変動係数より、低い値を示した。

以上の結果より、F-1型を実験した時のチャンパー内の繊維数濃度の変動係数は、30.6%～32.2%、F-1型の器差による濃度表示の変動係数は、27.6%～40.5%であり、FNM-ME型を実験した時のチャンパー内の繊維数濃度の変動係数は、28.8%～33.7%、FNM-ME型

の器差による濃度表示の変動係数は、21.9%~64.4%であった。

また、DAECOM-S型を実験した時のチャンパー内の繊維数濃度の変動係数は、21.7%~31.4%、DAECOM-S型の器差による濃度表示の変動係数は、46.9%~70.8%であり、FM-7400AD型を実験した時のチャンパー内の繊維数濃度の変動係数は、27.6%~43.0%、FM-7400AD型の器差による濃度表示の変動係数は、19.1%~33.3%であった。

チャンパー内の繊維数濃度の変動係数が最も低い値は21.7%で、機器の濃度表示値の変動係数が最も低い値はFM-7400AD型の19.1%であることから、チャンパー内の繊維数濃度の変動係数と3台の器差による濃度表示の変動係数になるべく低くなる条件で実験する必要があると考えられる。

4. リアルタイム計測機器の精度管理

(1) リアルタイム計測機器の校正方法

現在、わが国で入手可能な6種類の石綿繊維数濃度測定用のリアルタイム計測機器は各製造メーカーで個々に定めた校正基準での独自の校正を実施している。

今回の実験から、対象機器について、専用のダストチャンパー内で発生させた同一試料に対して同一条件で併行して測定を実施しても必ずしも同じ繊維数濃度を表示しないことが判明した。このため、今後、これらのリアルタイム計測機器を公定法として導入するためには基準となる機器校正用の石綿標準繊維の統一が不可欠であると考

える。

機器校正用の石綿標準繊維の統一に際しては、過去に当時の環境庁が種々の実験結果から選択した南アフリカのジンバブエ共和国産クリソタイルを第1次校正用繊維としての使用が考えられる。

各製造メーカーで、第1次校正用繊維として粉碎・調製されたジンバブエ共和国産クリソタイルを使用して以下の手順により問題点の解決を図る必要がある。

- ① 『基準器』の設定
- ② 『基準器』と同様の繊維数濃度を計測可能な『準器』を1機種当たり少なくとも2台用意する。
- ③ 『準器』は定期的に『基準器』との校正を行う。
- ④ 製造される機器は『準器』と同様の繊維数濃度を表示するように調整する。

この場合の『基準器』の設定については、同一条件下で設定するため、各メーカーが繊維状粒子の安定した発生について経験の深い第三者機関に依頼して設定を行い、第三者機関が『基準器』と『準器』の校正を実施すれば、公定法としてのリアルタイム計測機器の精度を担保することが可能となる。

(2) 使用されたリアルタイム計測機器の精度管理

一般のユーザーが使用しているリアルタイム計測機器については当該機器の精度を担保するために定期的な点検整備と校正が

不可欠である。

定期的な点検整備と較正を実施する場合の考え方としては、作業環境測定用の相対濃度計の方法が参考となるので、その流れについてリアルタイム計測機器の場合を考えると次のようになる。

- ① 受け入れ検査（動作確認、）
- ② 点検・整備（機器内部のクリーニング、各メーカーの性能基準に基づいた機器の点検・調整）
- ③ 機器の較正（第1次較正用繊維を使用した準器との較正）

但し、点検・整備の過程で修理が必要となった場合にはメーカーが修理を行った後、機器の較正を行う。

これらの整備・較正はすくなくとも年1回は実施する必要があると考えられるが、使用頻度が高い場合や、測定対象の環境空気中の共存粉じん濃度が高濃度の場合には整備・較正の頻度を増やす必要がある。

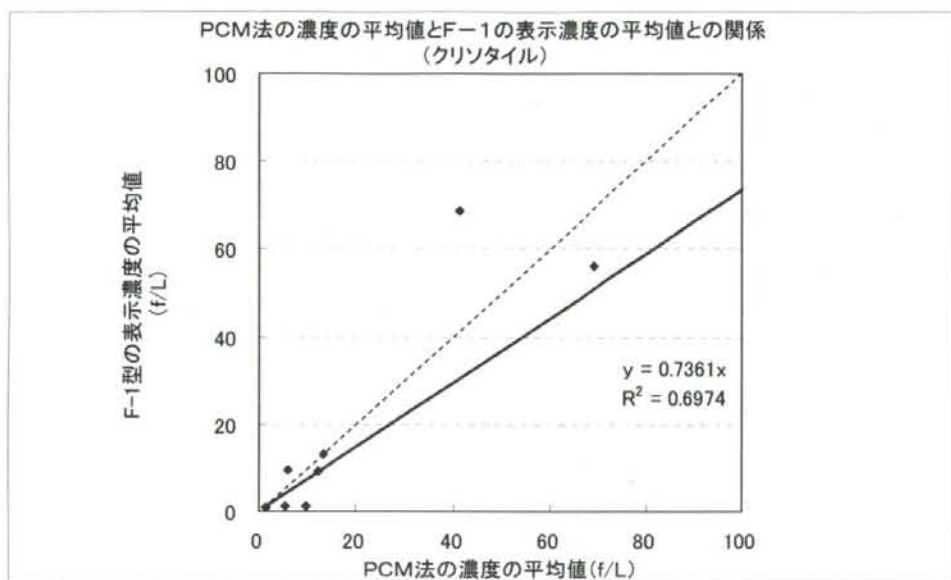


図8 PCM法の濃度の平均値とF-1型の表示濃度の平均値との関係 (クリソタイル)

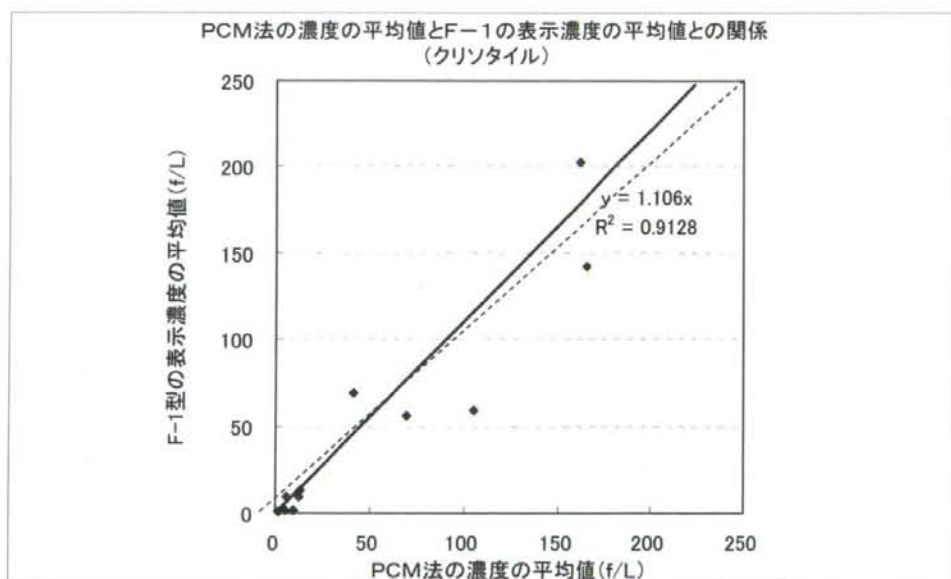


図9 PCM法の濃度の平均値とF-1型の表示濃度の平均値との関係 (クリソタイル)

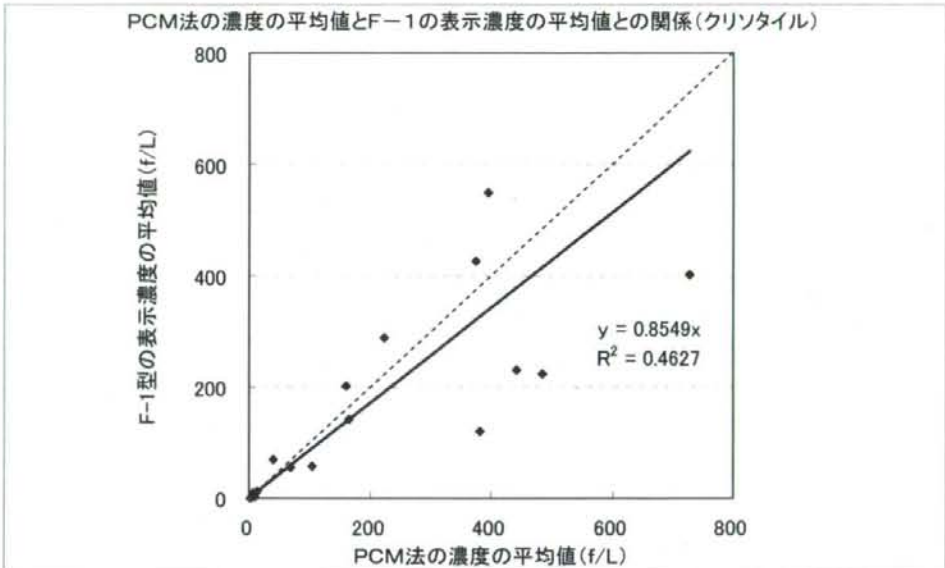


図 10 PCM 法の濃度の平均値と F - 1 型の表示濃度の平均値との関係(クリソタイル)

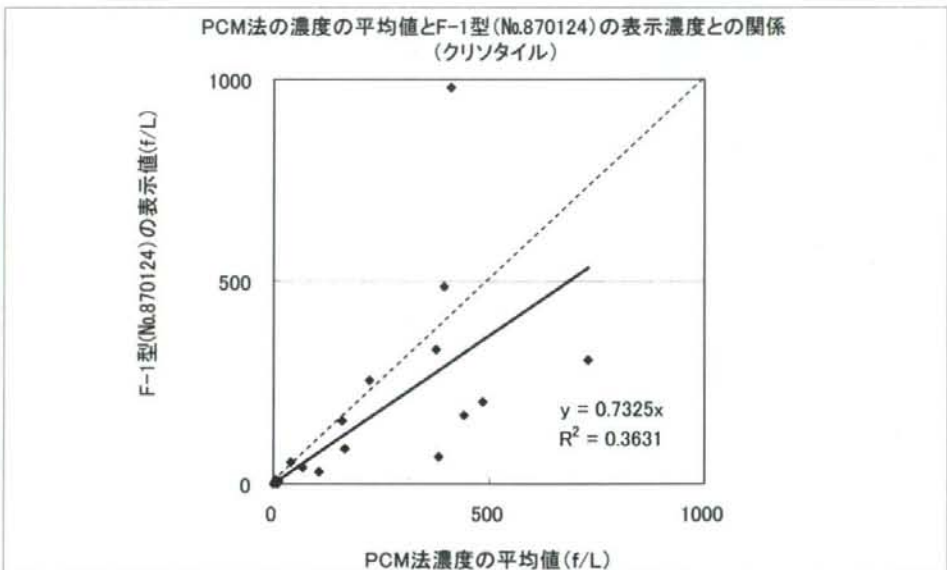


図 11 PCM 法の濃度の平均値と F - 1 型 (No.870124) の表示濃度の平均値との関係(クリソタイル)

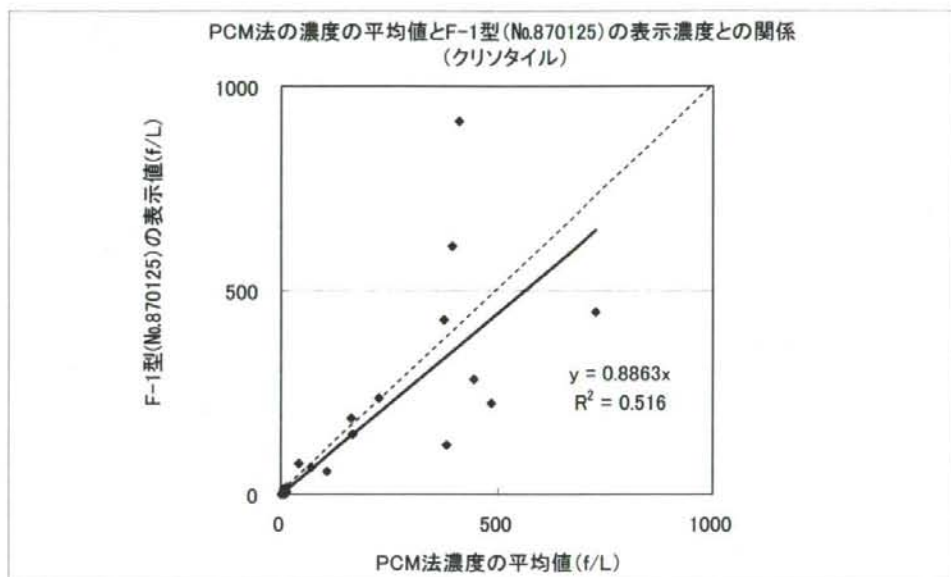


図 12 PCM 法の濃度の平均値と F-1 型 (No.870125) の表示濃度の平均値との関係
(クリソタイル)

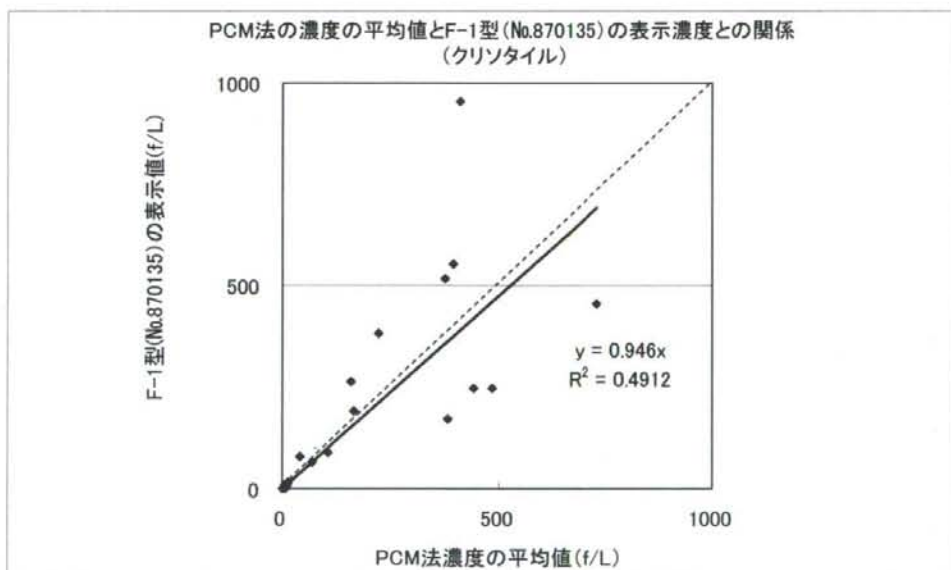


図 13 PCM 法の濃度の平均値と F-1 型 (No.870135) の表示濃度の平均値との関係
(クリソタイル)

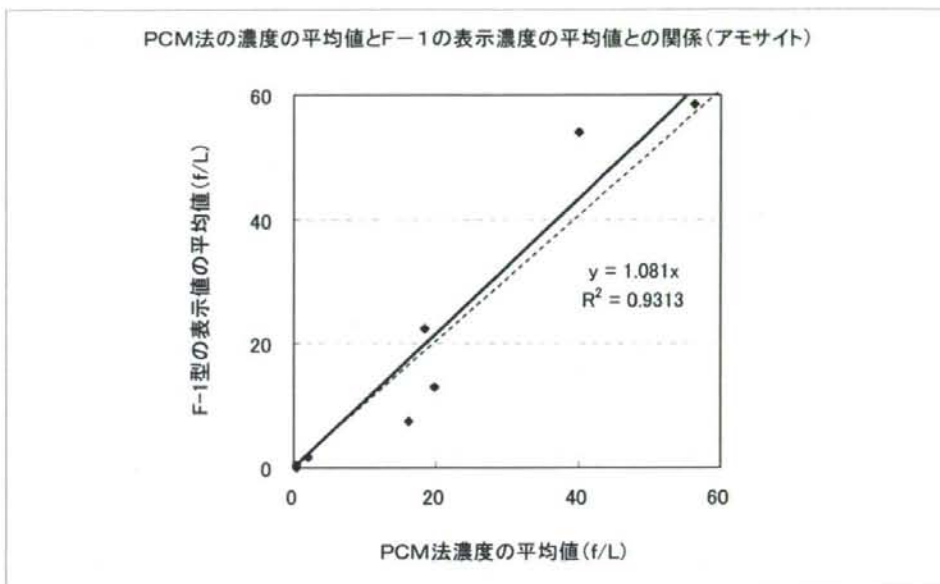


図 14 PCM 法の濃度の平均値と F-1 の表示濃度の平均値との関係 (アモサイト)

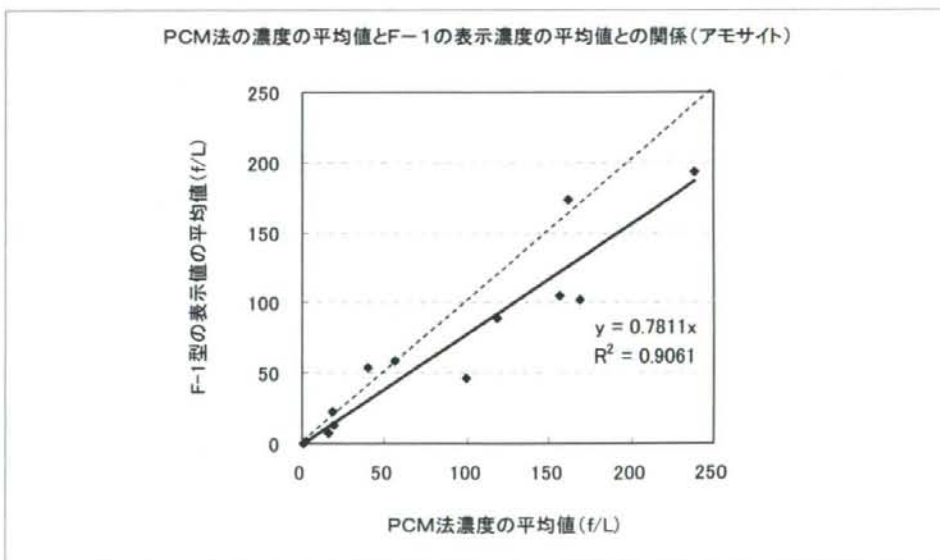


図 15 PCM 法の濃度の平均値と F-1 の表示濃度の平均値との関係 (アモサイト)

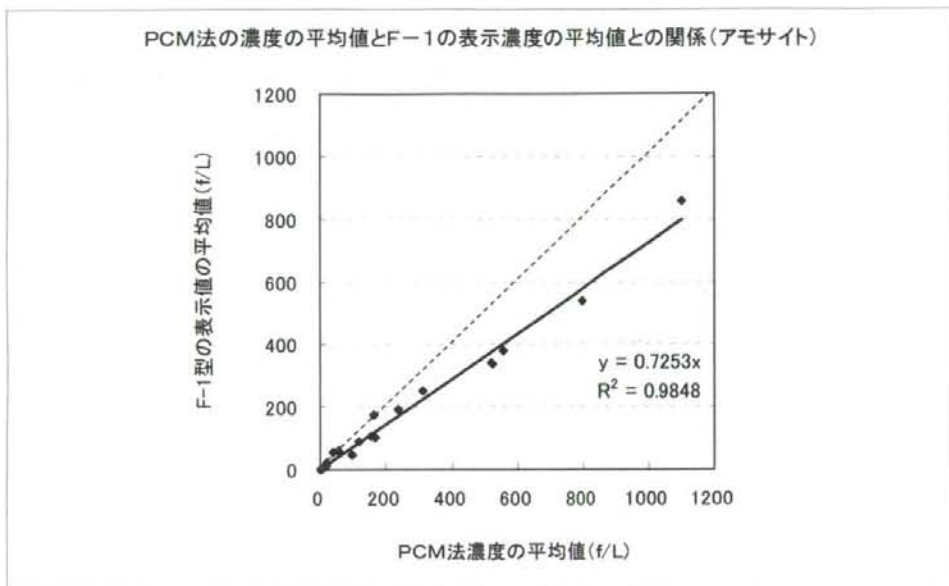


図 16 PCM 法の濃度の平均値と F-1 の表示濃度の平均値との関係 (アモサイト)

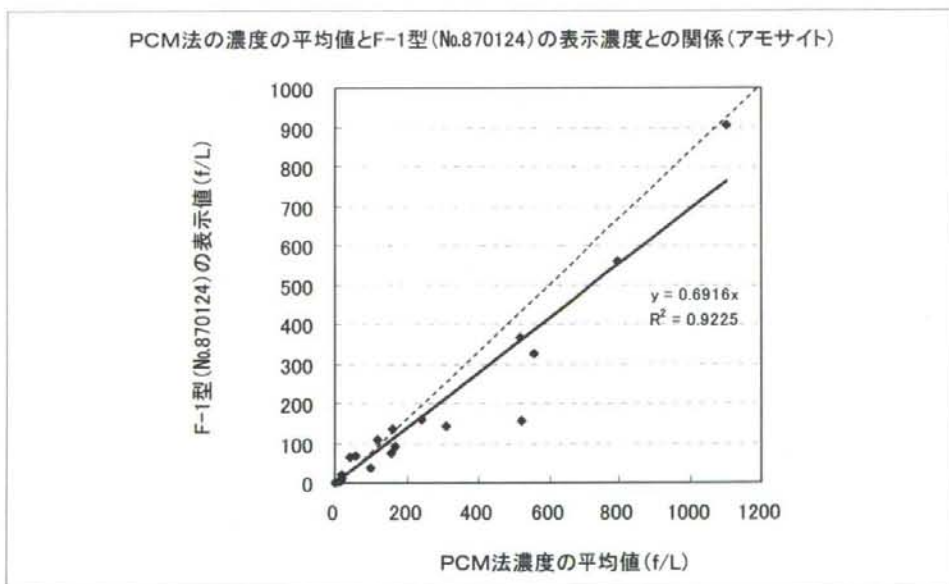


図 17 PCM 法の濃度の平均値と F-1 型 (No.870124) の表示濃度の平均値との関係 (アモサイト)

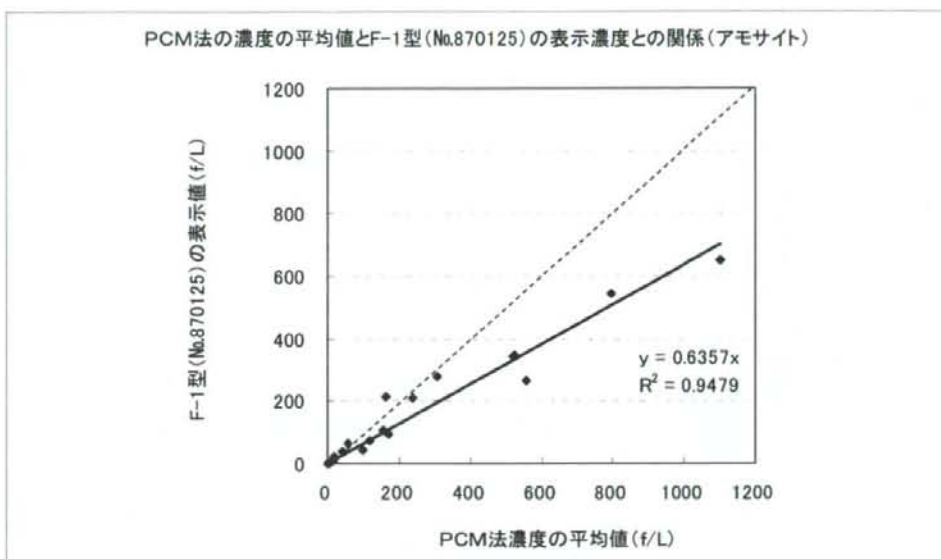


図 18 PCM 法の濃度の平均値と F - 1 型 (No.870125) の表示濃度の平均値との関係 (アモサイト)

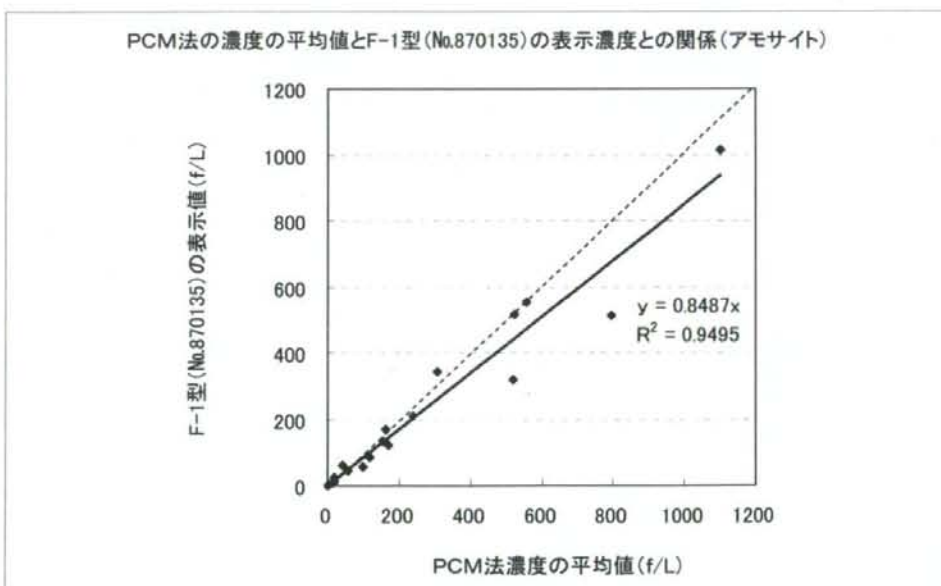


図 19 PCM 法の濃度の平均値と F - 1 型 (No.870135) の表示濃度の平均値との関係 (アモサイト)

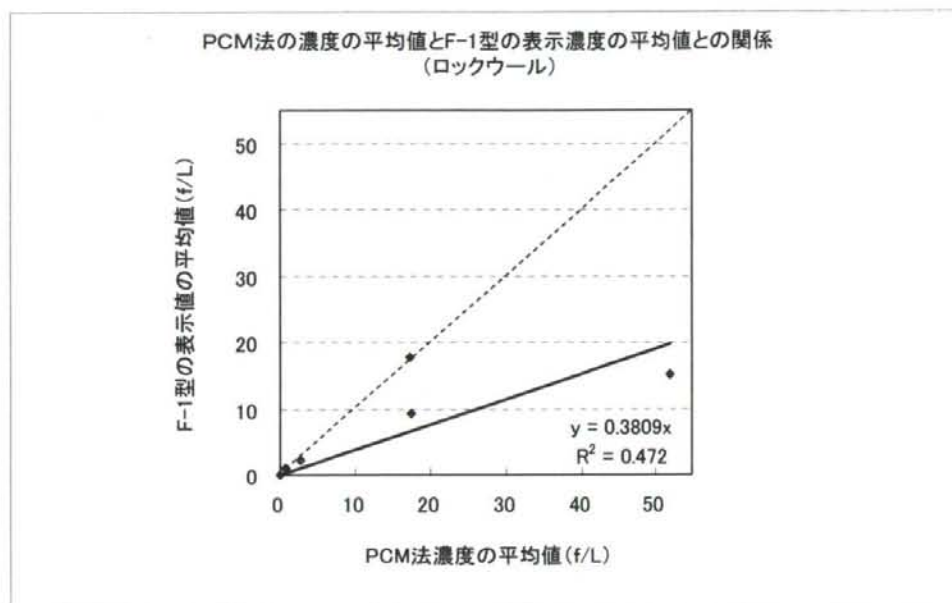


図 20 PCM 法の濃度の平均値と F-1 の表示濃度の平均値との関係 (ロックウール)

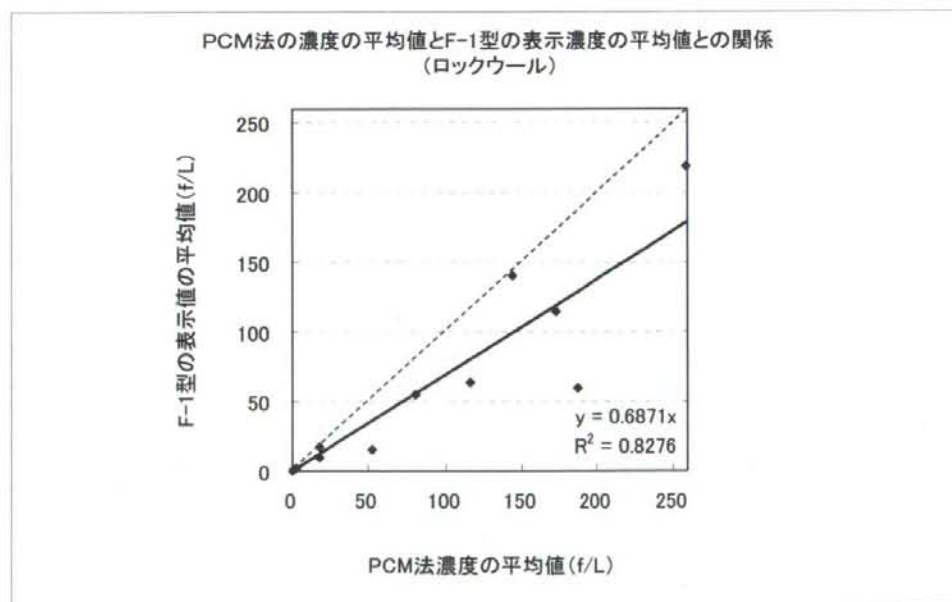


図 21 PCM 法の濃度の平均値と F-1 の表示濃度の平均値との関係 (ロックウール)

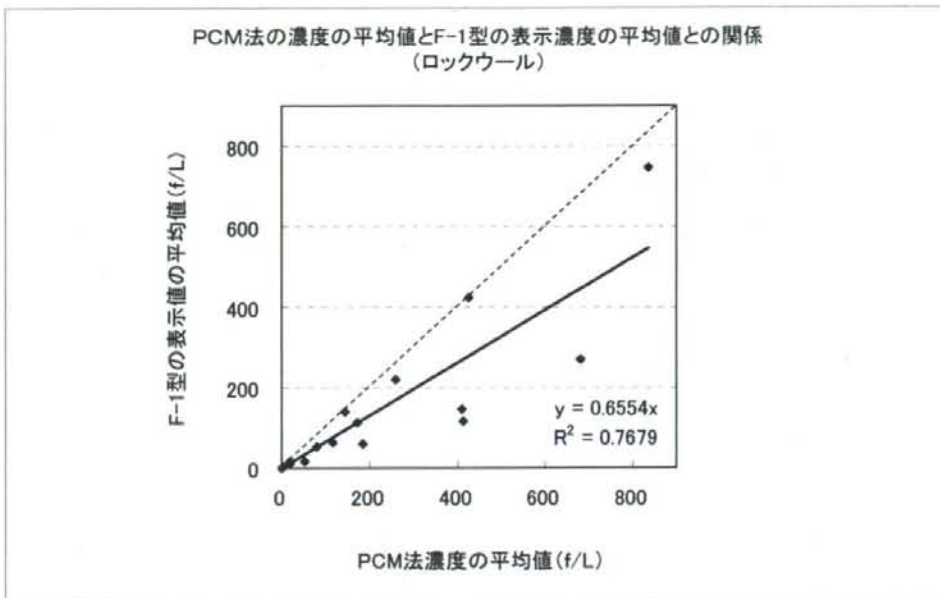


図 22 PCM 法の濃度の平均値と F-1 の表示濃度の平均値との関係 (ロックウール)

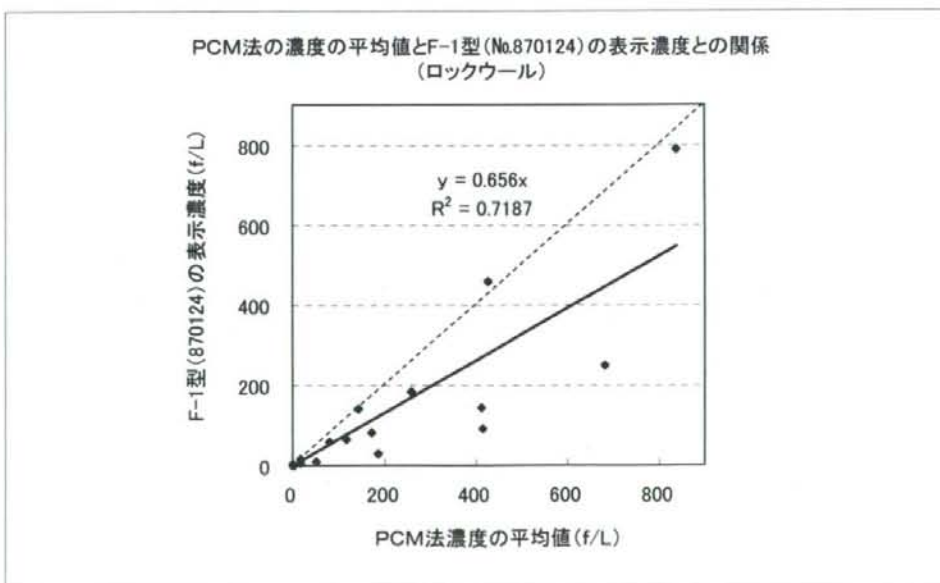


図 23 PCM 法の濃度の平均値と F-1 型 (No.870124) の表示濃度の平均値との関係
(ロックウール)