

主要な解体等現場管理のための測定方法

		繊維状粒子自動測定機 (リアルタイムファイバーモニター)		パーティクルカウンター	粉じん相対濃度計 (デジタル粉じん計)
		FAM-1方式	二偏光方式		
測定対象物質	石綿繊維	×	×	×	×
	総繊維	○	○	×	×
	粒子	△	○	○	○
測定頻度		リアルタイム	リアルタイム	リアルタイム	リアルタイム
連続測定		○	○	○	○
原理		<ul style="list-style-type: none"> ・検出器には4つの電極からなる高圧部があり、高電圧の直流電圧と交流電圧を重ねて加えた電場の中を繊維状粒子が通過すると振動する。 ・繊維状粒子は、検出部内に照射された半導体レーザー光により散乱光を発生し、散乱光は光センサーで検出される。繊維状粒子が振動しながら検出部内を通過すると、散乱光強度がパルス状に変化する。 ・一方、非繊維状粒子は検出部内を通過しても電場の振動による散乱光強度の変化はほとんど現れない。 ・散乱光のパルスは繊維状粒子の繊維が長く太いほどピークが高く、パルス面積は繊維の長さが長いほど大 	<ul style="list-style-type: none"> ・空気を流すフロー管に垂直にレーザー光を通す枝管を設置し、更にフロー間と枝管の両方に垂直になるように2極の電極を設け、浮遊する繊維状粒子を配列させ、レーザービームを粒子の長さ方向に垂直に当て、散乱光の強度と偏光の変化を測定する。 ・レーザー光は粒子の長さ方向とそれに垂直な径方向の2つの偏光の散乱が生じるように偏光方向を45度に傾ける。 ・ミー散乱の理論にもとづいて、レーザービームの入射に対し後方散乱に近い約170度の方向で散乱光の2つの偏光を測定し、強度と偏光の違いにより粒子の大きさと繊維状か否かを識別し、計数する。(測定される偏光は、微小な繊維状粒子はプラス、繊維状でない粒子ではマイナス) 	<ul style="list-style-type: none"> ・内蔵しているポンプによって試料空気を一定の流量で吸引し、細かい噴流とした後、レーザー光と交差させ、空気中に浮かんでいる粒子1個1個が光線を横切る際に散乱する光を光学系で集光させ、光電変換素子(フォトダイオードなど)によって電気信号に変換する。 ・散乱光量は粒子のサイズと一定の関係を持っていることを利用して、検出したパルス波高値から粒径を判定、また、パルス数(粒子1個1個に対応)と吸引した空気の体積から、単位面積当たりの粒子数を求める。 ・浮遊粒子1つずつを敏感に測定できるので、単位体積あたりに粒子が何個あるかの結果が出せる。ある粒子の直径別の個数を表示することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・粉じんに光をあてた時の散乱光は、同一粒子系であれば再現性が良く、なおかつその粉じん濃度が倍になれば散乱光量も倍になる。この粉じん濃度と散乱光量が直線的に敏感に比例することを利用して、空気中に浮遊している粉じんの質量濃度を散乱光の強弱として測定する機器。その散乱光量を電気信号に変換し、積算カウントすることで、質量濃度を相対濃度として表示する。
利点		<ul style="list-style-type: none"> ・大気中の総繊維の濃度を簡単にリアルタイムで測定できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ミーの光散乱理論にもとづく検出方法を採用しているため、繊維状粒子の検出の信頼性が高い。 ・レーザービームに対し170度の方向で散乱光を測定するので、測定される偏光と繊維状粒子か否かの識別の対応が容易である。 ・レーザービームと繊維状粒子を一定の配置で検出するため、測定精度が高い。 ・現場での繊維状粒子の数密度の測定結果が、メンブレンフィルター法と一致する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・大気中の粒子の個数濃度や粒径の分布を簡単にリアルタイムで測定できる。 ・持ち運びが容易である。 ・比較的安価である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・大気中の粒子の個数濃度を簡単にリアルタイムで測定できる。 ・持ち運びが容易である。 ・比較的安価である。 ・検出器に流入する粉じんをまとめて計測するため、浮遊粒子が比較的高濃度の現場でも測定が可能である。
問題点		<ul style="list-style-type: none"> ・総繊維数濃度との相関性。 ・他の自動測定器に比べ、高額 	<ul style="list-style-type: none"> ・他の自動測定機に比べ、装置がやや大きく、重量もあり高額。 	<ul style="list-style-type: none"> ・総繊維数濃度との相関性。 ・粒子状物質と繊維状粒子物質を区別できない。 ・大気中の粒子が高濃度になると個々の粒子を測定できなくなり、測定不能になる可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・総繊維数濃度との相関性。 ・粒子状物質と繊維状粒子物質を区別できない。