

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-233658

(P2005-233658A)

(43) 公開日 平成17年9月2日(2005.9.2)

(51) Int.C1.⁷

F 1

テーマコード(参考)

GO1N 23/225

GO1N 23/225

2GO01

GO1N 33/00

GO1N 33/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2004-39888 (P2004-39888)

(22) 出願日

平成16年2月17日 (2004.2.17)

(71) 出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(74) 代理人 100101915

弁理士 塩野入 章夫

(72) 発明者 丹羽 直昌

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

株式会社島津製作所内

F ターム(参考) 2G001 AA01 AA03 AA10 BA05 BA07

BA15 BA18 BA30 CA01 CA03

CA10 EA01 EA03 GA06 KA01

KA20 LA20 NA21

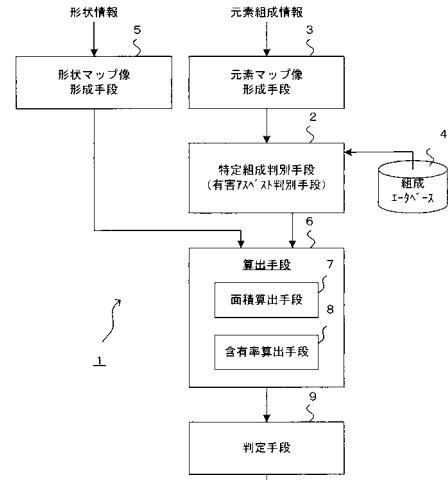
(54) 【発明の名称】アスペスト自動判定方法及び判定装置

(57) 【要約】

【課題】 特定組成のアスペストを自動で判別し、また、特定組成のアスペストを定量的に把握する。

【解決手段】 分析対象の試料の元素組成情報と形状情報に基づくマップ像を用いることにより特定組成のアスペストを定量的に把握するものであり、元素組成情報と形状情報を入力し、元素組成情報に基づいて特定組成のアスペストを判別し、さらに、この判別により得られた特定組成のアスペストの元素マップ像と、形状情報を画像処理して得られた形状マップ像とに基づいて特定組成のアスペストの含有率を求める。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

元素組成情報と形状情報を入力し、

前記元素組成情報に基づいて特定組成のアスベストを判別し、

前記判別により得られた特定組成のアスベストの元素マップ像と、前記形状情報を画像処理して得られた形状マップ像とに基づいて特定組成のアスベストの含有率を求める特徴とする、アスベスト自動判定方法。

【請求項 2】

前記含有率は、前記元素マップ像と前記形状マップ像との照合により求めた特定組成のアスベストの面積及び個数に基づいて算出することを特徴とする、請求項 1 に記載のアスベスト自動判定方法。

10

【請求項 3】

前記判別は、元素マップ像と特定アスベストの組成データとの比較に基づいて行うこと特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載のアスベスト自動判定方法。

【請求項 4】

前記含有率と設定基準値との比較に基づいて分析対象に対する防塵対策の有無を判定することを特徴とする、請求項 1 乃至 3 の何れか一つに記載のアスベスト自動判定方法。

20

【請求項 5】

元素組成情報に基づいて特定組成のアスベストを判別する判別手段と、

前記判別により得られた特定組成のアスベストの元素マップ像、及び形状情報に基づく形状マップ像を形成するマップ像形成手段と、

前記元素マップ像及び形状マップ像とに基づいて特定組成のアスベストの含有率を求める含有率算出手段とを備えることを特徴とする、アスベスト自動判定装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有害アスベストを判定する方法及び判定装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

アスベストは天然の鉱物繊維であり、蛇紋岩系のクリソタイル、角閃石系のアモサイト、クロシドライト、アンソフィライト、トレモライト、アクチノライトがあり、耐熱性、耐薬品性、絶縁性等に優れているため、建設資材、電気製品、自動車、家庭用品等に使用され、例えば、建築物用の耐火被覆材として壁面等に吹き付けて使用される他、壁、天井、床、空調施設等用の断熱材や軽量建材として使用されている。このアスベストは有害性が指摘され、労働環境や環境汚染の問題となっており、例えば、建築物の老朽化による解体、改築等の工事に伴って、アスベストを含有する廃棄物が大気中に飛散するおそれがある。

30

【0003】

そのため、アスベストの人体や環境への影響を鑑み、有害アスベストに対する対策が必要となっている。例えば、建築物や構造体の解体において解体物中に有害アスベストが含まれている場合には、解体により有害アスベストが大気中に飛散して環境を汚染するおそれがあるため、このような有害アスベストが大気中へ飛散するのを防ぐために、防塵対策をとることが求められている。

40

【0004】

また、有害大気汚染物質対策を推進するために大気汚染法や労働安全衛生法等の種々の法律や基準が定められており、上記のような状況からアスベストに対しても飛散防止や健康への影響を考慮して設定がなされている。

【0005】

例えば、労働安全衛生法では、アモサイトやクロシドライトについては製造が禁止され、その他のアスベストについては含有率が重量の 1 パーセントを越えるものについては特

50

定化学物質等傷害予防規則による特定物質として使用・管理・廃棄に伴う処理について規定がなされている。

【0006】

従来、アスベストの含有率の測定は、主に分析者が光学顕微鏡を見ながら計測することにより行っている。例えば、大気汚染防止法施行規則では、捕集したアスベストについて、位相差顕微鏡により長さが 5 μm 以上かつ長さと幅の比が 3 対 1 以上の纖維状物質を計数し、この計数値に基づいてアスベスト濃度を算出する方法が示されている。また、建築物の耐火等吹き付け材の石綿含有率の判定方法では、位相差顕微鏡を使用した分散染色法による分散色を確認することにより、クリソタイル、アモサイト、クロシドライト等のアスベストの種類を同定し、同定したアスベストについて X 線回折分析してピーク値を求め、このピーク値を含有率が 1 パーセントの標準試料から求めた X 線回折のピーク値と比較することにより、1 パーセントを越えるか否かを判定している。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来行われているアスベストの含有率の測定では、光学顕微鏡を見ながらアスベストの有無を判定し、アスベストと判定したもののかから、所定の大きさのものを計測しているため、分析者の能力や個人差に依存したり、分析者の恣意性が入り込む可能性があるため、測定結果の信頼性について問題がある。

20

【0008】

また、実際の建築物や構造体に含まれるアスベストには、規制対象となるアスベストと規制対象外のアスベストとが混在している場合があり、このアスベストの種類を区別して処理を行う必要がある。しかも、防塵対策は、規制対象アスベストの含有率が 1 パーセントを超えた場合に行う必要がある。また、アスベストの種類は、ダストを採取して X 線回折等により結晶性を判定することによりマクロ的かつ定性的に判定している。

【0009】

このように、アスベストの判定を光学顕微鏡や X 線回折によるマクロ的な構造解析では、実際の建築物や構造体において、対策が不要な箇所についても防塵対策を施すことになり、費用が増加する要因となっている。

30

【0010】

そこで、本発明は前記した従来の問題点を解決し、特定組成のアスベストを自動判別し、定量的に把握することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、分析対象の試料の元素組成情報と形状情報に基づいて得られるマップ像を用いることにより特定組成のアスベストを定量的に把握する。

【0012】

本発明のアスベスト自動判定方法は、元素組成情報と形状情報を入力し、元素組成情報に基づいて特定組成のアスベストを判別する。さらに、この判別により得られた特定組成のアスベストの元素マップ像と、形状情報を画像処理して得られた形状マップ像とに基づいて特定組成のアスベストの含有率を求める。特定組成のアスベストの含有率は、観察する視野に対して特定組成部分が含有する程度に基づいて求めることができ、マップ像の画像処理で行うことができるため分析者の判断に依存することなく自動で行うことができる。

40

【0013】

また、本発明のアスベスト自動判定装置は、元素組成情報に基づいて特定組成のアスベストを判別する判別手段と、この判別により得られた特定組成のアスベストの元素マップ像、及び形状情報の基づく形状マップ像を形成するマップ像形成手段と、元素マップ像及び形状マップ像とに基づいて特定組成のアスベストの含有率を求める含有率算出手段とを備える。

50

【 0 0 1 4 】

形状マップ像は、例えば、SEM(走査電子顕微鏡)の二次電子検出による二次電子像や、反射電子検出による反射電子像とすることができます。また、元素マップ像は、例えば、波長分散型分光器(WDS)やエネルギー分散型分光器(EDS)を用いて検出した特性X線像とすることができます。この形状マップ像と元素マップ像の両方を求めることができる装置として、例えば、EPMA(電子プローブ・マイクロアナライザー)を用いることができる。

【 0 0 1 5 】

含有率は、元素マップ像と形状マップ像とを画像処理により照合し、形状マップ像から元素マップ像に対応する形状を抽出して特定組成のアスペストの分布を求め、求めた特定組成のアスペスト分布から求めた面積及び個数に基づいて算出する。

【 0 0 1 6 】

また、求めた含有率と、予め定められた設定基準値とを比較し、比較結果に基づいて分析対象に対する防塵対策等の種々の処置の必要性の有無を判定することができる。

【発明の効果】**【 0 0 1 7 】**

以上説明したように、本発明によれば、特定組成のアスペストを自動判別することができる。また、特定組成のアスペストを定量的に把握することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【 0 0 1 8 】**

以下、本発明の実施の形態について、図を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明のアスペスト自動判定装置を説明するための概略図である。なお、図1は、アスペスト自動判定装置中に示す各手段は、本発明のアスペスト自動判定における各機能を説明するものであり、個別のハードウェアで構成することも、あるいは、ソフトウェアで構成することもできる。

【 0 0 1 9 】

図1において、アスペスト自動判定装置1は、特定組成判別手段2、元素マップ像形成手段3、形状マップ像形成手段5、算出手段6、及び判定手段9を備え、入力した元素組成情報及び形状情報に基づいて特定組成のアスペストの含有率を算出し、さらに必要に応じて特定アスペストに対する処置の必要性の有無を判定する。

【 0 0 2 0 】

この元素組成情報と形状情報とを得る分析装置としては、例えばEPMAがある。EPMAでは、波長分散型分光器(WDS)やエネルギー分散型分光器(EDS)を用いた特性X線の検出により元素組成情報を求め、二次電子や反射電子の検出により形状情報を求める。なお、アスペスト自動判定装置は、これらの情報を得ることができる分析装置を備える構成とすることも、あるいは、別個の装置により構成することもできる。

【 0 0 2 1 】

特定組成判別手段2は、入力した元素組成情報に基づいて、分析対象の試料の観察視野中に特定組成のアスペストが含まれているか否かを判別する。この判別は、例えば、入力した元素の組成データを、組成データベース4中に格納された組成データと対照させることで判別することができる。なお、特定組成のアスペストとして、環境や健康に悪影響を及ぼす有害アスペストを定めることができる。

【 0 0 2 2 】

特定組成判別手段2の判別結果により、分析対象の試料の観察視野中に特定組成のアスペストが含まれている場合には、元素マップ像形成手段3は、特定組成の組成情報を画像処理することにより特定組成の元素マップ像を形成する。このとき、比較対照する組成データは、組成データベース4等に予め格納しておくことができる。

【 0 0 2 3 】

一方、形状マップ像形成手段5は、入力した形状情報を画像処理することにより形状マップ像を形成する。これにより、分析対象の試料の観察視野中において、特定組成の元素

10

20

30

40

50

マップ像と形状マップ像を得ることができる。

【0024】

算出手段6は、元素マップ像と形状マップ像とを入力すると共に、面積算出手段7と含有率算出手段8を備える。面積算出手段7は、入力した元素マップ像と形状マップ像とを照合して特定組成の分布を求め、この特定組成部分の面積を算出する。元素マップ像と形状マップ像との照合処理、及び面積算出処理は、画像処理により行うことができる。

【0025】

形状マップ像中には、特定組成以外のアスベストやその他の物質の形状が含まれているため、特定組成の部分を特定することはできない。また、元素マップ像は解像能があまり高くないため、特定組成が存在する位置の概略は判別することはできるが、形状や面積を正確に求めることは困難である。本発明の算出手段6は、元素マップ像と形状マップ像とを用いることにより、観察視野中に含まれる特定組成部分の形状や面積を正確に求めることができる。

【0026】

含有率算出手段8は、算出手段6で算出した各特定組成部分の面積、及び個数を求め、これらの各面積を合算することにより観察視野中に含まれる特定組成部分の全面積を求め、求めた面積の観察視野に対する比率等を求めることにより含有率を算出する。この面積算出や含有率算出の各算出処理は、画像処理により行うことができる。

【0027】

判定手段9は、算出手段6で得た含有率に基づいて、特定組成のアスベストに対する処置の必要性の有無を判定する。例えば、特定組成のアスベストについて、その含有率が1パーセントを超えた場合には、その特定組成のアスベストが含まれる建築物や構造体の解体や建築資材に廃棄に際しては防塵処理を行うなど、所定の処理を施すよう判定する。なお、この判定手段9における判定基準や判定内容は種々に定めることができる。

【0028】

次に、本発明のアスベスト自動判定の動作例について、図2に示すフローチャート、図3に示すマップ像に従って説明する。

【0029】

はじめに、EPMA等の元素組成分析と試料の形状観察とを同時に行うことができる分析装置において、分析対象の試料について分析を開始する(ステップS1)。分析装置により元素組成情報を求め(ステップS2)、求めた元素組成情報と、予め用意しておいた特定組成のデータとを照合することにより、観察視野中に特定組成のアスベストが存在するか否かを判別する(ステップS3)。

【0030】

ステップS3による判別に基づいて得た元素組成情報により元素マップ像を形成する。図3(a)は、分析装置により得る元素組成情報に基づいて形成した元素マップ像を模式的に示している。この元素マップ像には、目的とする特定組成のアスベストの元素マップ像だけでなく、観察視野中に含まれる種々の元素のマップ像が表示されるため、このままでは特定組成のアスベストを特定することはできない。

【0031】

これに対して、図3(b)は、ステップS3の判別行程に基づいて形成した特定組成のアスベストの元素マップ像を示している。この元素マップ像は、観察視野中に含まれる種々の元素のマップ像から不要な元素マップ像が除去され、目的とする特定組成のアスベストの元素マップ像だけが表示される。この元素マップ像は、観察視野における特定組成のアスベストの分布を表している(ステップS4)。

【0032】

一方、分析装置により形状情報を求め(ステップS5)、形状情報に基づいて形状マップ像を求める。図3(c)は、図3(a)に示す元素マップ像と同じ観察視野における形状マップ像を模式的に示している(ステップS6)。

【0033】

10

20

30

40

50

特定組成の元素マップ像と形状マップ像とを比較対照し、元素マップ像に対応する形状マップ像を抽出して特定組成の分布マップ像を形状する。図3(d)は、この行程で得られる分布マップ像を模式的に示している(ステップS7)。

【0034】

特定組成の分布マップ像の各部分の面積を求めて合算し、観察視野中に存在する特定組成部分の面積を求め(ステップS8)、観察視野の面積に対する特定組成部分の面積から特定組成のアスベストの含有率を算出する(ステップS9)。

【0035】

さらに、求めた含有率を所定の基準値と比較し(ステップS10)、比較結果に基づいて種々に判定を行うようにしてもよい。例えば、規制対象アスベストの含有率が1パーセントを超えたとき、防塵対策の処置を行うように判定することができる(ステップS11)。

【0036】

本発明によれば、建築物や構造体の所定箇所からサンプルを採取し、このサンプルについてEPMMA等の元素組成と形状との両方を同時に分析することができる分析装置によって元素組成情報と形状情報とを求め、これに基づいて特性組成のアスベストの含有率を求めるため、ダストを用いX線回折等によりマクロ的かつ定性的に行う判定と比較して定量的に判定することができる。定量的な判定を行うことにより、防塵対策等の処置をより限定して行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明のアスベスト自動判定装置を説明するための概略図である。

【図2】本発明のアスベスト自動判定の動作例を説明するためのマップ像である。

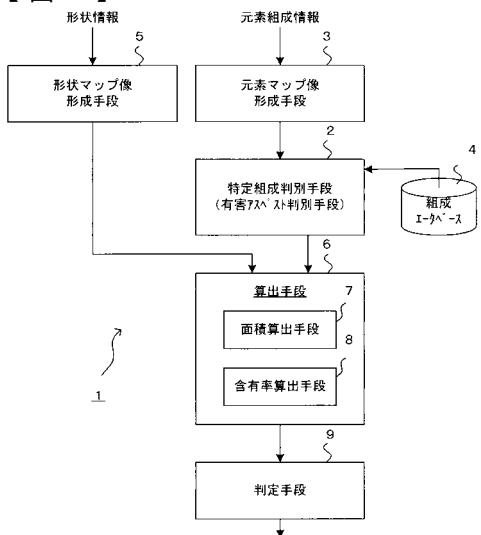
【図3】本発明のアスベスト自動判定の動作例を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

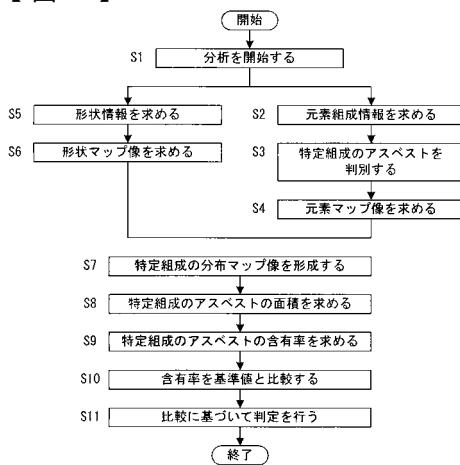
【0038】

1...アスベスト自動判定組成、2...特定組成判別手段、3...元素マップ像形成手段、4...組成データベース、5...形成マップ像形成手段、6...算出手段、7...面積算出手段、8...含有率算出手段、9...判定手段。

【図1】



【図2】



【図3】

