(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2014-71015
(P2014-71015A)
(43)公開日　平成26年4月21日(2014.4.21)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G01N 31/22	***(2006.01)***	G01N	31/22	１２１Ｆ	２Ｇ０４２
G01N 31/00	***(2006.01)***	G01N	31/00	Ｑ	
G01N 33/24	***(2006.01)***	G01N	31/22	１２２	
		G01N	33/24		

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 11 頁）

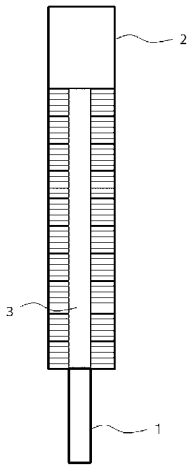
(21)出願番号　特願2012-217753 (P2012-217753)
(22)出願日　平成24年9月28日 (2012.9.28)

(71)出願人　501173461
太平洋マテリアル株式会社
東京都江東区青海二丁目４番２４号
(74)代理人　100079005
弁理士　宇高　克己
(74)代理人　100154405
弁理士　前島　大吾
(72)発明者　野口　雅朗
千葉県佐倉市大作二丁目４番２　太平洋マテリアル株式会社開発研究所内

Ｆターム(参考)　2G042 AA01　BB18　BE05　CA04　CB04
DA08　EA02　FA11　FB07　FC04
HA07

(54)【発明の名称】測定装置および測定方法

(57)【要約】
【課題】懸濁液中の溶質濃度を、現場において、簡単に測定でき、しかも測定時間は短時間で済む技術を提供する。
【解決手段】吸液材１と、吸液材１に連接された溶質濃度測定部３とを具備する溶質濃度測定装置２を用いて、懸濁液中の溶質濃度を測定する。吸液材１が懸濁液中に浸され吸液材が懸濁液中に浸され、吸液材１に吸い上げられた液が溶質濃度測定部３に移行し、液中に含まれている溶質濃度が測定される。吸液材１の吸水度が３ｃｍ以上であることが好ましい。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
吸液材が懸濁液中に浸される浸漬工程と、
前記浸漬工程で前記吸液材に吸い上げられた液中に含まれている溶質濃度が測定される測定工程
とを有することを特徴とする懸濁液中の溶質濃度測定方法。
【請求項２】
前記浸漬工程は、
吸液材と該吸液材に連接された溶質濃度測定部とを具備する溶質濃度測定装置の前記吸液材が懸濁液中に浸される工程であり、
前記測定工程は、
前記吸液材に吸い上げられた液が前記溶質濃度測定部に移行して測定される工程である
ことを特徴とする請求項１の懸濁液中の溶質濃度測定方法。
【請求項３】
前記吸液材は、ＪＩＳ　Ｐ　８１４１に準拠した方法による吸水度が３ｃｍ以上であることを特徴とする請求項２の懸濁液中の溶質濃度測定方法。
【請求項４】
前記懸濁液は、溶媒成分１００質量部に対し、粒径が１００μｍ以下の不溶性微粒子を３～３０質量部含む
ことを特徴とする請求項１～請求項３の懸濁液中の溶質濃度測定方法。
【請求項５】
前記懸濁液はCl^-を含有する
ことを特徴とする請求項１～請求項４いずれかの懸濁液中の溶質濃度測定方法。
【請求項６】
前記測定工程は、
溶質に感応し、該溶質の濃度毎に固有の変色又は発色を呈する検知用成分を含浸した検出用紙片、又は前記検知用成分が担持してなる検出用媒体を用いて行われる
ことを特徴とする請求項１～請求項５いずれかの懸濁液中の溶質濃度測定方法。
【請求項７】
前記測定工程は、
溶質に感応して変色又は発色を呈する検知用成分を含浸した検出用紙片、又は前記検知用成分が担持してなる検出用媒体が用いられ、前記紙片又は前記媒体中の変色又は発色部分の面積割合が求められることで定量される
ことを特徴とする請求項１～請求項５いずれかの懸濁液中の溶質濃度測定方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、例えば懸濁質水溶液中の溶質成分の濃度を簡単に測定できる技術に関する。
【背景技術】
【０００２】
懸濁液、例えば懸濁質水溶液は、水系溶媒および水溶性の溶質を含む溶液中に、不溶性の固形粒子が分散したものである。この種の懸濁液としては、例えば泥水、建設発生土、セメントスラリ（フレッシュモルタルとかフレッシュコンクリート）、鉱産物の洗浄廃液などが挙げられる。懸濁液は、一般に、非常に微細な固形粒子が分散している。従って、懸濁液における固液分離は非常に困難である。しかし、懸濁液における溶質の濃度が求められる場合、固液分離は必須である。固液分離操作としては、例えば自然沈降（静置）、遠心分離、濾過などが知られている。
【０００３】
懸濁液中の溶質成分が測定される例として、土壌中の含有成分の測定が挙げられる。土

壌中の水溶性成分、例えば塩化ナトリウムの濃度（塩分濃度）は、農作物の収穫に大きな影響を及ぼす。すなわち、塩分濃度が上昇すると、Na^+，Cl^-により、Ｃａ，Ｋ等の養分の吸収が阻害される。この結果、生育障害が起き、収穫が減少する。このようなことから、高波や津波等で海水が浸水した土壌は、除塩作業が必要になる。どの程度の除塩作業が必要かを正確に把握する為、土壌中の塩分濃度の測定が必要である。

【０００４】

土壌中の塩分濃度の測定技術として、「調査対象の汚染土壌（有姿土壌）から除礫などして篩いに通した未風乾土壌の含水率を測定し、前記土壌を一定量秤量し、これに有機溶媒を加えて混合し約１分間の手振りによる振とうを行い、約３０分間静置した後、遠心分離を行い、フィルターで濾過した濾液を溶出検液として用い、簡易分析法、イオン電極法、吸光光度法、原子吸光分析法、ＩＣＰ発光分析法又は蛍光Ｘ線分析法などにて液中の重金属等を定量測定することを特徴とする重金属等の土壌溶出簡易試験方法」の技術（特開２００５－３３１４０９号公報）を利用することが出来るかも知れない。

【０００５】

或いは、「硬化コンクリートからドリルによって採取した粉末をそのまま均一に混合して試料とし、その一定量を計り取り、８０℃以上の加熱蒸留水を一定量添加して一定時間塩素イオンを溶出させ、上澄み水を採取してＪＩＳ　Ａ　１１５４に示された電量滴定法と同等の精度を有する電量滴定式等のポータブル塩分計を用いて測定することを特徴とする硬化コンクリート中の塩素イオン濃度迅速測定方法」「硬化コンクリートからドリルによって採取した粉末をそのまま均一に混合して試料とし、その一定量を計り取り、常温蒸留水を一定量添加し、８０℃以上に加熱して一定時間塩素イオンを溶出させ、上澄み水を採取してＪＩＳ　Ａ　１１５４に示された電量滴定法と同等の精度を有する電量滴定式等のポータブル塩分計を用いて測定することを特徴とする硬化コンクリート中の塩素イオン濃度迅速測定方法」の技術（特開２０１１－１５８４３７号公報）を利用することが出来るかも知れない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２００５－３３１４０９号公報

【特許文献２】特開２０１１－１５８４３７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

前記特許文献１の技術では、静置後、遠心分離を行い、フィルターで濾過した濾液を試料とし、この試料中の塩素濃度を所定の分析装置で測定することになる。

【０００８】

前記特許文献２の技術では、計り取った試料に８０℃以上の加熱蒸留水を一定量添加して一定時間塩素イオンを溶出させた後で上澄水を採取、又は計り取った試料に常温蒸留水を一定量添加した後に８０℃以上に加熱して一定時間塩素イオンを溶出させた後で上澄水を採取し、この上澄水中の塩素濃度を所定の分析装置で測定することになる。

【０００９】

何れの技術でも、分析装置に掛ける試料（溶液）は濁りが無く、固形粒子を含まない液体であることが必須である。

【００１０】

しかしながら、対象である懸濁液は、多くの場合、粘土質粒子のような微粒子を含有することが多い。この種の懸濁液から透明な上澄液を簡単に短時間で得ることは困難である。例えば、静置と言った手法では、微粒子の沈降には長時間が掛かる。従って、懸濁液から、透明な上澄液は、短時間では得られない。静置以外の遠心分離や濾過と言った手法を用いる場合には、それなりの装置が必要である。従って、この場合には、現場で簡単に実施でき難い。

【００１１】
従って、本発明が解決しようとする課題は、懸濁液中の溶質濃度を、現場において、簡単に測定でき、しかも測定時間は短時間で済む技術を提供することである。例えば、遠心分離などの操作は不要で、簡便な器具を用いて、懸濁液中の溶質濃度を、迅速に求めることが出来、そして求められた溶質濃度の値に大きな狂いが無い技術を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【００１２】
前記課題を解決する為の検討が、鋭意、推し進められて行く中で、本発明者は、懸濁液から毛細管現象で吸い上げられた液は透明度が高いことに気付くに至った。しかも、毛細管現象で吸い上げられる速度は以外と速いことに気付くに至った。更に、毛細管現象で吸い上げられた液に含まれる塩分（Ｃｌ⁻等）濃度と、懸濁液に含まれる塩分（Ｃｌ⁻等）濃度との間に大差が無いことも判って来た。すなわち、毛細管現象で吸い上げられた液に含まれる塩分（Ｃｌ⁻等）濃度を測定した場合、この塩分（Ｃｌ⁻等）濃度は、懸濁液に含まれる塩分（Ｃｌ⁻等）濃度に相当していることが判った。
【００１３】
上記知見に基づいて本発明が達成された。
【００１４】
すなわち、前記課題は、
吸液材が懸濁液中に浸される浸漬工程と、
前記浸漬工程で前記吸液材に吸い上げられた液中に含まれている溶質濃度が測定される測定工程
とを有することを特徴とする懸濁液中の溶質濃度測定方法によって解決される。
【００１５】
前記懸濁液中の溶質濃度測定方法であって、好ましくは、前記浸漬工程は、吸液材と該吸液材に連接された溶質濃度測定部とを具備する溶質濃度測定装置の前記吸液材が懸濁液中に浸される工程であり、前記測定工程は、前記吸液材に吸い上げられた液が前記溶質濃度測定部に移行して測定される工程であることを特徴とする懸濁液中の溶質濃度測定方法によって解決される。
【００１６】
前記懸濁液中の溶質濃度測定方法であって、好ましくは、前記吸液材は、ＪＩＳ　Ｐ８１４１に準拠した方法による吸水度が３ｃｍ以上であることを特徴とする懸濁液中の溶質濃度測定方法によって解決される。
【００１７】
前記懸濁液中の溶質濃度測定方法であって、好ましくは、前記懸濁液はＣｌ⁻を含有することを特徴とする懸濁液中の溶質濃度測定方法によって解決される。
【００１８】
前記懸濁液中の溶質濃度測定方法であって、好ましくは、前記懸濁液は、溶媒成分１００質量部に対し、粒径が１００μｍ以下の不溶性微粒子を３～３０質量部含むことを特徴とする懸濁液中の溶質濃度測定方法によって解決される。
【００１９】
前記懸濁液中の溶質濃度測定方法であって、好ましくは、前記測定工程は、溶質に感応し、該溶質の濃度毎に固有の変色又は発色を呈する検知用成分を含浸した検出用紙片、又は前記検知用成分が担持してなる検出用媒体を用いて行われることを特徴とする懸濁液中の溶質濃度測定方法によって解決される。
【００２０】
前記懸濁液中の溶質濃度測定方法であって、好ましくは、前記測定工程は、溶質に感応して変色又は発色を呈する検知用成分を含浸した検出用紙片、又は前記検知用成分が担持してなる検出用媒体が用いられ、前記紙片又は前記媒体中の変色又は発色部分の面積割合が求められることで定量されることを特徴とする懸濁液中の溶質濃度測定方法によって解

決される。
【発明の効果】
【００２１】
例えば、土壌などの微粒子を含有する懸濁液中の溶質濃度を、現場において、簡単に測定でき、しかも測定時間は短時間で済む。例えば、遠心分離などの操作は不要である。簡便な器具を用いて、懸濁液中の溶質濃度を、迅速に求めることが出来、求められた溶質濃度の値に大きな狂いは無い。すなわち、精度はかなり高い。
【図面の簡単な説明】
【００２２】
【図１】本発明の溶質濃度測定装置の平面図
【図２】本発明の溶質濃度測定装置の断面図
【図３】本発明の溶質濃度測定装置を用いた測定方法
【発明を実施するための形態】
【００２３】
第１の発明は溶質濃度測定装置である。本溶質濃度測定装置は吸液材を具備する。本溶質濃度測定装置は溶質濃度測定部を具備する。前記吸液材と前記溶質濃度測定部とは連接している。ここで、連接とは、吸液材（板状体）の一端側において前記溶質濃度測定部が設けられている場合をも含む。すなわち、前記溶質濃度測定部のベースが前記吸液材であっても差し支えない。言い換えるならば、前記溶質濃度測定部から前記吸液材（板状体）が食み出して設けられていると言うことも出来る。
【００２４】
前記吸液材は、好ましくは、吸水材である。特に好ましくは、ＪＩＳ　Ｐ　８１４１に準拠した方法による吸水度が３ｃｍ以上のものである。上限値に格別な制約は無い。大きな値であれば、吸液（吸水）速度が速い。従って、測定時間が、それだけ、短くなる。尚、現状では、前記吸水度は２０ｃｍ程度が上限値である。
【００２５】
前記吸液材には各種の形態のものが用いることができ、特に限定されるものではない。例えば、板状体、紐状体などが挙げられる。ここで、板状体とは、シートやフィルムをも含む概念で用いられる。すなわち、面積が広い主面（表面、裏面）に対して、厚さ方向の面（側面）が小さなものである。
【００２６】
前記吸液材は吸液性を示すものである。従って、基本的に、表面には、撥水剤などで覆われていない。好ましくは、前記主面は撥水剤などで覆われていない。前記吸液性は毛細管現象によって発現する。
【００２７】
前記吸液材は、例えば繊維材で構成される。微細径の繊維が密集しているものが好ましい。例えば、束上にした繊維や網まれた繊維からなるシートは好ましい。繊維は長繊維でも短繊維でも用いられる。不定方向に凝集した繊維からなるシートの場合は、短繊維製のものが好ましい。具体例としては、濾紙の他、和紙や洋紙などの一般紙も使用できる。吸水性が良好な定量濾紙やクロマトグラフィ用濾紙は特に好ましい。
【００２８】
前記繊維は親水性繊維が好ましい。例えば、セルロース、化学繊維、ガラス繊維、シリカ繊維などが挙げられる。勿論、これに限定されるものではない。
【００２９】
前記溶質濃度測定部には各種の測定装置が採用できる。測定装置は特別なものに限定されない。次のような測定装置は、簡便なものであるから、好ましい。例えば、濃度に応じた色指標と検出色とを比較して濃度を決定する比色法が採用された装置である。或いは、一定量の溶液と反応させて変色した面積を計測することで、濃度を算出する方が採用された装置である。
【００３０】

前記比色法は、反応で発色した色が溶液濃度に応じて濃さが変化するものに使用される。濃度に応じて色の濃さが変化するものとしてはランバートベールの法則が知られている。濃度に応じた標準色と比較して濃度が決定される。標準色の個数により測定精度が決まる為、半定量である。

【００３１】

変色域等の面積を測定する方法は、一定量の検液を試験紙に浸し、反応により発色する面積を計測して濃度が求められる。面積で測定する為、精度の高い定量が可能である。

【００３２】

前記測定装置の具体例としては、例えば溶質に感応（例えば、反応）し、該溶質の濃度毎に固有の変色又は発色を呈する検知用成分を含浸した検出用紙片である。或いは、前記検知用成分が担持してなる検出用媒体である。

【００３３】

若しくは、溶質に感応（例えば、反応）して変色又は発色を呈する検知用成分を含浸した検出用紙片、又は前記検知用成分が担持してなる検出用媒体であって、前記紙片又は前記媒体中の変色又は発色部分の面積割合が求められるものである。

【００３４】

尚、懸濁液中の塩素濃度を測定する為、塩素に反応して変色又は発色する方法として、モール法やシリンガルダジン法が例示される。塩素以外の、例えば六価クロム濃度の測定では、１，５－ジフェニルカルボノヒドラジド（ジフェニルカルバジド）等が例示される。勿論、これに限定されない。

【００３５】

より具体的には、比色法による検出紙として、アドバンテック社の試験紙、日産化学工業社製のアクアチェック（商品名）（登録商標）が挙げられる。面積で濃度を算出する例として、太平洋マテリアル社が販売するカンタブ（商品名）（登録商標）が挙げられる。勿論、これ等に限られない。

【００３６】

第２の発明は懸濁液中の溶質濃度測定方法である。本方法は、例えば前記第１の発明の溶質濃度測定装置を用いた溶質濃度測定方法である。本方法は浸漬工程を具備する。この浸漬工程は、吸液材が懸濁液中に浸される工程である。前記浸漬工程は、好ましくは、吸液材と該吸液材に連接された溶質濃度測定部とを具備する溶質濃度測定装置の前記吸液材が懸濁液中に浸される工程である。本方法は測定工程を具備する。この測定工程は、前記浸漬工程で前記吸液材に吸い上げられた液中に含まれている溶質濃度が測定される工程である。前記測定工程は、好ましくは、前記吸液材に吸い上げられた液が前記溶質濃度測定部に移行して測定される工程である。

【００３７】

前記懸濁液（測定対象物）は、例えば水に不溶な微粒子と、水系溶媒と、該水系溶媒中に溶解する溶質を含有する。前記微粒子は、水と実質反応しないものであれば限定されるものではない。具体的には、例えば粘土、石灰石や珪石などの鉱物粉、水硬性物質（例えば、セメントや石膏など）の水和硬化粒、金属粉、硬質樹脂粉などが挙げられる。微粒子の大きさは、特に制限されるものではない。但し、水中で自然沈降しないもの、又は沈降速度が著しく遅いような粒径のものである。例えば、地盤工学上のシルト～粘土質の土粒子以下の粒径が該当する。粒子サイズとしては１００μｍ以下（下限値に格別な制約は無い。）のものである。これ以上の大きな粒径のもののみであれば、自然沈降による固液分離が容易である。前記懸濁液は、固形分濃度が、溶媒１００質量部に対して不溶性微粒子３～３０質量部である。不溶性微粒子が３０質量部を越えると、毛細管現象による液体の吸い上げが低下するからである。前記懸濁液は、一般的には、有色液（着色液）である。例えば、濁っている。例えば、無色では無い。例えば、不透明ないしは半透明である。前記懸濁液は、例えばCl^-を含有している。例えば、津波や海水汚染による土壌の塩害（影響）を調べることを目的とする場合、一般的には、測定対象物である前記懸濁液に含有されているCl^-がターゲットになる。勿論、測定対象は塩素に限られない。必要に応じ

て、適宜、選択される。

【００３８】

前記吸液材が前記懸濁液中に浸される。例えば、前記吸液材の長さの先端側から半分位の領域まで浸される。これによって、懸濁液の構成成分（例えば、水、及び水に溶解している塩素イオン等の溶質成分：濁りの原因物質である微粒子は除かれる。）が、毛細管現象によって、上昇して来る。この上昇液を採取し、この採取した液が前記溶質濃度測定部（濃度検出用媒体又は紙片）に当てられる。勿論、前記溶質濃度測定部（濃度検出用媒体又は紙片）が前記吸液材の他端側（後端側）に連接している場合（例えば、前記溶質濃度測定部（濃度検出用媒体又は紙片）の一端側に前記吸液材の他端側（後端側）が貼付されている場合）、前記液は自動的に前記溶質濃度測定部に移行する（当てられる）。これにより、結果が判る。

【００３９】

以下、更に具体的に説明される。尚、本発明は以下の実施例によって何等の限定を受けるものではない。

【実施例】

【００４０】

本実施例においては、吸水性シートの一端側が、溶質濃度測定装置（例えば、前記カンタブ又はアクアチェック）の一端側に接続（貼付）された溶質濃度測定装置が用いられる。

【００４１】

この溶質濃度測定装置の一例が図１，２に示される。図１，２中、１は吸水性シートである。吸水性シート１の長さは、例えば１～２０ｃｍである。２は溶質濃度測定装置である。溶質濃度測定装置２の溶質濃度測定部３に吸水性シート１の一端側に貼り合わされている。吸水性シート１が水溶液（懸濁液）４中に浸された場合（図３参照）、吸水性シート１が持つ毛細管現象により、水溶液が吸水性シート１を上昇して来る。吸水性シート１を上昇して来た水溶液は水溶液（懸濁液）に浸かっていない溶質濃度測定部３側に移行して来る。これによって、溶質濃度が求められる。

【００４２】

尚、溶質濃度測定装置２の表面は遮水性材料で被覆されている。しかし、吸水性シート１の少なくとも水溶液（懸濁液）中に浸される先端側部分は、遮水性材料で被覆されていない。例えば、吸水性シート１の全領域が遮水性材料で被覆されていると、吸水作用（毛細管現象）が発現しないからである。

【００４３】

以下、本実施例が好適であることを検討した。なお、本実施例で使用した土は、塩害の被害で塩分濃度が高い水田の土で、土質は粘土質であった。水溶性成分は塩素イオン（Cl^-）濃度とした。

【００４４】

使用した検出紙（溶質濃度測定部）は、比色法によるものとして日産化学工業社の商品名「アクアチェックHC」、面積で濃度を測定する方法として太平洋マテリアル社製の商品名「カンタブ(低濃度)」を使用した。一方、従来技術の一例として、硝酸銀水溶液での滴定方法を用いた。

【００４５】

〔懸濁液の作製〕

１０００mlの栓付きポリ容器に、乾燥した土壌試料１００ｇと、蒸留水５００ｇを計量して入れ、栓をして密封し、このポリ容器を振とう機で約２時間振とうしたものを懸濁液とした。

【００４６】

〔硝酸銀水溶液での滴定方法〕

懸濁液をメンブレンフィルター（孔径0.45μｍ）で濾過し、濾液を分取して試料溶液とし、これを自動滴定装置(COM-1600、平沼産業社製)に設置し、滴定液として０．１規定/L

の硝酸銀水溶液を用い、電位差が変化した点を滴定点として塩素濃度を測定し、溶出に用いた土壌と蒸留水の比率から土壌塩素濃度を算出した。

【００４７】

〔アクアチェックの使用方法〕

試料溶液にアクアチェックを所定時間浸し、ボトルに表記している比色表で濃度を判定し、溶出に用いた土壌と蒸留水の比率から土壌塩素濃度を算出した。

【００４８】

〔カンタブの使用方法〕

試料溶液にカンタブの先端部を浸し、湿気指示部（溶質濃度測定部）が暗青色に変色するまで静置し、変色後、変色域の値を読み取り、換算表にて塩素濃度を算出し、溶出に用いた土壌と蒸留水の比率から土壌塩素濃度を算出した。

【００４９】

〔吸水性シートの装着〕

各種（下記Ａ４～Ａ１０）吸水性シートを、長さ20㎜、幅5～10㎜に切断し、検出紙先端部に密着させる。吸水性シートを懸濁液に浸して毛細管現象で上昇してきた水をそのまま試験紙に移行できるようにして測定を行った。

【００５０】

〔吸水度の測定〕

各種（下記Ａ４～Ａ１０）吸水性シートの吸水度を測定した。ＪＩＳ　Ｐ　８１４１の方法に準拠した。吸水性シート先端部を水に浸け、10分後に上昇してきた高さを測定した。

【００５１】

（実施例１）

吸水性シートの吸水度について検討した。試験結果を表１に示す。Ａ１～Ａ４は比較例であり、Ａ４～Ａ９は実施例である。

【００５２】

Ａ１では、フィルター濾過後、硝酸銀水溶液で滴定した。従来技術であり、問題なく塩素濃度を測定できた。

【００５３】

Ａ２およびＡ３では、本発明の特徴である吸水性シートがない。Ａ２では検出紙にアクアチェックを用い、Ａ３では検出紙にカンタブを用いた。ともに、吸水が困難であり、Ａ２では色の判別ができず、Ａ３ではカンタブ先端で目詰まりが生じ、変色を確認できなかった。その結果、塩素濃度を測定できなかった。

【００５４】

Ａ４では、フィルター濾過後、吸水性シートを装着せず、カンタブを用いた。Ａ３とは異なり、塩素濃度を測定できた。

【００５５】

Ａ５およびＡ６では、吸水性シートとして定量ろ紙No.5A(東洋濾紙製)を用いた。定量ろ紙No.5Aの吸水度は９．５であった。Ａ５では検出紙にアクアチェックを用い、Ａ６では検出紙にカンタブを用いた。ともに、吸水性シートの機能が発揮され、毛細管現象により固液の液分のみが上昇し、この液分が検出紙に移行した。その結果、変色を確認でき、塩素濃度を測定できた。測定結果も従来技術（Ａ１）と同様であり、精度に問題がないことも確認できた。

【００５６】

Ａ７～Ａ９では、検出紙にカンタブを用いた。吸水性シートとしてＡ７では(東洋濾紙製)定量ろ紙No.3を用い、Ａ８ではクロマトグラフィー用ろ紙No.50(東洋濾紙製)を用い、Ａ９ではキムワイプ（商品名、日本製紙クレシア製）（登録商標）を用いた。定量ろ紙No.3の吸水度は７．５であり、クロマトグラフィー用ろ紙No.50の吸水度は６であり、日本製紙キムワイプの吸水度は３．５であった。ともに、吸水性シートの機能が発揮され、変色を確認でき、塩素濃度を測定できた。また、精度に問題がないことも確認できた。

【００５７】
【表１】

No.	分析方法・検出紙	吸水性シート	吸水度（cm）	土壌塩素濃度（mg/kg）	変色の判定	備考
A1	フィルター過後、硝酸銀で滴定	なし		0.08	○	比較例
A2	アクアチェック	なし		-	×（色の判別が不可）	比較例
A3	カンタブ	なし		-	×（先端部に目詰りで不可）	比較例
A4	フィルター濾過後カンタブ	なし		0.08	○	比較例
A5	カンタブ	定量ろ紙No.5A	9.5	0.07	○	実施例
A6	アクアチェックHC	定量ろ紙No.5A	9.5	0.08	○	実施例
A7	カンタブ	定量ろ紙No.3	7.5	0.07	○	実施例
A8	カンタブ	クロマトグラフィー用ろ紙No.50	6	0.07	○	実施例
A9	カンタブ	キムワイプ	3.5	0.07	○	実施例

【００５８】
すなわち、上記実施例では、吸水性シートの吸水度を３ｃｍ以上とすれば吸水性シートの機能が発揮されることを確認した。したがって、吸水性シートの吸水度を３ｃｍ以上とすることが好ましい。勿論、本発明はこれに限定されるものでなく、測定対象や諸条件によって適宜変更できる。
【００５９】
（実施例２）
実施例１で使用した土壌試料を使用し、懸濁液の濃度を変えて（Ｂ１～Ｂ５）、懸濁液濃度の測定範囲を検討した。吸水性シートとして定量ろ紙No.5Aを用い、検出紙にカンタブを用いた（上記Ａ５参照）。試験結果を表２に示す。
【００６０】

【表２】

No.	検出紙	吸水性シート	懸濁液濃度(部)※	土壌塩素濃度(mg/kg)	備考
B1	カンタブ	定量ろ紙No.5A	1	0.10	実施例
B2	カンタブ	定量ろ紙No.5A	3	0.09	実施例
B3	カンタブ	定量ろ紙No.5A	10	0.09	実施例
B4	カンタブ	定量ろ紙No.5A	20	0.07	実施例
B5	カンタブ	定量ろ紙No.5A	30	0.04	実施例

※:溶媒(水)100質量部に対する不溶性無機成分(土)の質量

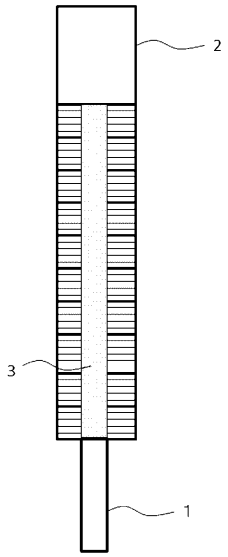
【００６１】
懸濁液中の溶媒（水）１００質量部に対し、不溶性無機成分（土）の量が３０質量部以下である場合には検出紙の測定できることを確認した。一方、不溶性無機成分が多くなり過ぎると、ろ紙から溶媒の吸い上げが著しく悪くなり、検出紙まで溶媒が移動する時間が著しく長くなり、好適な測定ができないおそれがある。なお、不溶性無機成分が１質量部でも測定は可能であるが、ろ紙（吸水性シート）を使用しなくても、懸濁液に透明度があるため、吸水性シートなしでの測定が可能である。

【００６２】
したがって、懸濁液中の溶媒１００質量部に対して不溶性微粒子３～３０質量部であることが好ましい。

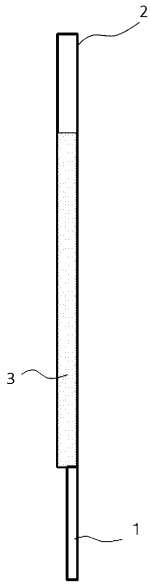
【符号の説明】

【００６３】
1　吸水性シート
2　溶質濃度測定装置
3　溶質濃度測定部
4　水溶液（懸濁液）

【図１】



【図２】



【図３】

