

(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2019-66355
(P2019-66355A)

(43) 公開日 平成31年4月25日(2019.4.25)

(51) Int. Cl. F I テーマコード(参考)
GO 1 M 3/20 (2006.01) GO 1 M 3/20 J 2 D 0 6 1
EO 3 C 1/122 (2006.01) EO 3 C 1/122 Z 2 G 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2017-192953 (P2017-192953)	(71) 出願人	597139620 株式会社カルモア 東京都中央区新川2丁目9番5号
(22) 出願日	平成29年10月2日(2017.10.2)	(74) 代理人	110002675 特許業務法人ドライト国際特許事務所
		(72) 発明者	村岡 公裕 東京都中央区新川2丁目9番5号 株式会社カルモア内
		Fターム(参考)	2D061 AA10 AB10 2G067 AA16 BB02 BB12 BB22 BB40 CC11 DD17 EE08

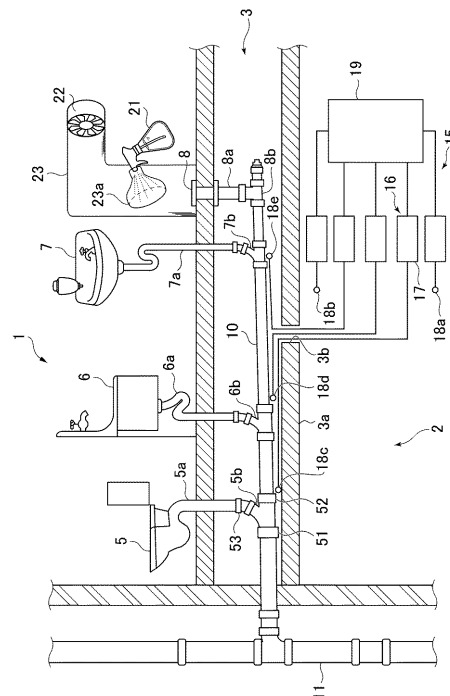
(54) 【発明の名称】 臭気侵入経路特定方法

(57) 【要約】

【課題】 臭気の侵入経路を特定し得る臭気侵入経路特定方法を提供する。

【解決手段】 本発明では、室内2への臭気の侵入経路を特定する臭気侵入経路特定方法であって、エチルアルコールの濃度が40%以上のエチルアルコール溶液を準備する準備工程と、臭気の種類に基づいて室内2への臭気の推定侵入経路を決定する推定侵入経路決定工程と、室内2以外の場所で推定侵入経路と連通する箇所(掃除口8)を、エチルアルコール溶液を推定侵入経路に流入させる流入位置として選定する流入位置選定工程と、推定侵入経路に基づいて臭気センサ16を室内2に設置する設置位置を選定する設置位置選定工程と、流入位置から推定侵入経路にエチルアルコール溶液を流入させる流入工程と、設置位置に設けた臭気センサ16によって、エチルアルコール溶液が気化することで発生したエチルアルコールガスを測定する測定工程と、臭気センサ16におけるエチルアルコールガスの測定結果に基づいて侵入経路を特定する侵入経路特定工程とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

室内への臭気の侵入経路を特定する臭気侵入経路特定方法であって、
エチルアルコールの濃度が40%以上のエチルアルコール溶液を準備する準備工程と、
前記臭気の種類に基づいて前記室内への前記臭気の推定侵入経路を決定する推定侵入経路決定工程と、

前記室内以外の場所で前記推定侵入経路と連通する箇所を、前記エチルアルコール溶液を前記推定侵入経路に流入させる流入位置として選定する流入位置選定工程と、

前記推定侵入経路に基づいて臭気センサを前記室内に設置する設置位置を選定する設置位置選定工程と、

前記流入位置から前記推定侵入経路に前記エチルアルコール溶液を流入させる流入工程と、

前記設置位置に設けた前記臭気センサによって、前記エチルアルコール溶液が気化することで発生したエチルアルコールガスを測定する測定工程と、

前記臭気センサにおける前記エチルアルコールガスの測定結果に基づいて前記侵入経路を特定する侵入経路特定工程と

を有する臭気侵入経路特定方法。

【請求項 2】

前記室内への前記臭気の侵入に影響を与える事象を推定する事象推定工程と、

前記事象推定工程で推定した前記事象を再現する再現工程と、を備え、

前記測定工程は、前記再現工程により前記事象を再現しつつ、前記臭気センサによって前記エチルアルコールガスを測定する

請求項 1 に記載の臭気侵入経路特定方法。

【請求項 3】

前記推定侵入経路決定工程では、前記推定侵入経路が排水系統に起因する経路であると決定し、

前記流入位置選定工程では、前記室内以外の場所で、前記排水系統の排水管に連通する箇所を、前記流入位置として選定し、

前記事象推定工程では、前記事象として、前記排水管内に所定量の排水が流れることであると推定し、

前記再現工程では、建物に設置されている排水設備を介して前記排水管内へ排水を強制的に流す

請求項 2 に記載の臭気侵入経路特定方法。

【請求項 4】

前記推定侵入経路決定工程では、前記推定侵入経路が排水系統に起因する経路であると決定し、

前記流入位置選定工程では、前記室内以外の場所で、前記排水系統の排水管に連通する箇所を、前記流入位置として選定し、

前記事象推定工程では、前記事象として、換気ダクトを利用した室内換気が実行されることであると推定し、

前記再現工程では、建物に設置されている換気設備を操作することで、前記換気ダクトを利用した室内換気を実行する

請求項 2 に記載の臭気侵入経路特定方法。

【請求項 5】

前記推定侵入経路決定工程では、前記推定侵入経路が換気系統に起因する経路であると決定し、

前記流入位置選定工程では、前記室内以外の場所で、前記換気系統の換気ダクトに連通する箇所を、前記流入位置として選定し、

前記事象推定工程では、前記事象として、前記換気ダクトを利用した室内換気が実行されることであると推定し、

10

20

30

40

50

前記再現工程では、建物に設置されている換気設備を操作することで、前記換気ダクトを利用した室内換気を実行する

請求項 2 に記載の臭気侵入経路特定方法。

【請求項 6】

前記エチルアルコール溶液は、前記エチルアルコールの濃度が 60% 以上である

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の臭気侵入経路特定方法。

【請求項 7】

前記準備工程では、

前記エチルアルコール溶液と、前記エチルアルコールの濃度が 60% 以上の再測定用エチルアルコール溶液と、の 2 種類を準備し、

前記侵入経路特定工程で特定した前記侵入経路に沿った位置に前記臭気センサを再配置する再配置工程と、

前記流入位置から前記再測定用エチルアルコール溶液を前記侵入経路に流入させる再流入工程と、

再配置した前記臭気センサによって、前記再測定用エチルアルコール溶液が気化することで発生したエチルアルコールガスを測定し、該エチルアルコールガスの測定結果に基づいて、前記侵入経路を再特定する侵入経路再特定工程と

を有する請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の臭気侵入経路特定方法。

【請求項 8】

前記再測定用エチルアルコール溶液の前記エチルアルコールの濃度は、前記エチルアルコール溶液の前記エチルアルコールの濃度より高い

請求項 7 に記載の臭気侵入経路特定方法。

【請求項 9】

前記流入工程は、前記流入位置で前記推定侵入経路にダクトを介して送風機を接続する接続工程と、

前記ダクト内に前記エチルアルコール溶液を噴霧し、霧状の前記エチルアルコール溶液を前記推定侵入経路に前記送風機で送風する送風工程と

を有する請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の臭気侵入経路特定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、臭気侵入経路特定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、省エネの観点から、高気密高断熱住宅が注目されている（非特許文献 1 参照）。このような住宅は、住宅の気密性が高いため、住宅外から住宅内に臭気が入りにくい構造となっている。それにもかかわらず、住宅内において、下水臭や煙草臭などの臭気を不定期に感じる場合がある。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0003】

【非特許文献 1】株式会社丸山工務店「高気密高断熱住宅とは？」、[online]、平成 29 年 5 月 8 日検索、インターネット（URL: <http://howto.mk-home.info/airtight-high-insulated-houses>）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

住宅内で臭気を感じなくするためには、何らかの対策を講じる必要がある。そのためには、臭気の侵入経路を特定する必要がある。しかしながら、下水臭や煙草臭などの臭気の種類を、嗅覚により特定できたとしても、嗅覚のみで臭気の侵入経路まで特定することは

10

20

30

40

50

難しいという問題があった。

【 0 0 0 5 】

そこで本発明は、上記のような問題に鑑みてなされたものであり、臭気の侵入経路を特定し得る臭気侵入経路特定方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明の臭気侵入経路特定方法は、室内への臭気の侵入経路を特定する臭気侵入経路特定方法であって、エチルアルコールの濃度が40%以上のエチルアルコール溶液を準備する準備工程と、前記臭気の種類に基づいて前記室内への前記臭気の推定侵入経路を決定する推定侵入経路決定工程と、前記室内以外の場所で前記推定侵入経路と連通する箇所を、前記エチルアルコール溶液を前記推定侵入経路に流入させる流入位置として選定する流入位置選定工程と、前記推定侵入経路に基づいて臭気センサを前記室内に設置する設置位置を選定する設置位置選定工程と、前記流入位置から前記推定侵入経路に前記エチルアルコール溶液を流入させる流入工程と、前記設置位置に設けた前記臭気センサによって、前記エチルアルコール溶液が気化することで発生したエチルアルコールガスを測定する測定工程と、前記臭気センサにおける前記エチルアルコールガスの測定結果に基づいて前記侵入経路を特定する侵入経路特定工程とを有する。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明の臭気侵入経路特定方法では、臭気が問題となっている部屋以外の場所からエチルアルコール溶液を推定侵入経路に流入させ、気化したエチルアルコールガスを選定した設置位置で測定することで、室内へのエチルアルコールガスの侵入位置を検出できるので、臭気の侵入経路を特定できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図1】本発明を用いた下水臭の臭気侵入経路特定方法の一例を示す模式図である。

【図2】本発明を用いた煙草臭の臭気侵入経路特定方法の一例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

(1) 下水臭の侵入経路の特定について(第1実施形態)

(1-1) 下水臭の侵入経路を特定する部屋について

まず始めに、室内への下水臭の侵入経路を特定する場合について以下説明する。本実施形態では、図1に示すように、例えば部屋2の階上にトイレ1がある建物を一例とし、部屋2において、常時、或いは不定期に下水臭を感じたときに、部屋2への下水臭の侵入経路を特定する場合を例として説明する。

【 0 0 1 0 】

この場合、部屋2の天井裏3には、排水系統の設備として、所定位置に下水管(排水管)10が延設されているとし、部屋2の天井3aには、換気系統の設備として、換気口3bが設けられているとする。さらに、部屋2の階上にあるトイレ1には、例えば、臭気の発生原因と考えられる下水管10に連通している、洋式便器5と、清掃用流し6と、手洗い用流し7と、掃除口8と、が設けられているとする。洋式便器5、清掃用流し6、及び手洗い用流し7は、排水設備であり、建物内にあるトイレ1に予め設置されている設備である。なお、説明の便宜上、洋式便器5、清掃用流し6、及び手洗い用流し7に給水するための給水管は図1では省略している。洋式便器5には、排水管5aが接続されている。排水管5aは、継手5bを介して下水管10に接続された構成を有する。洋式便器5は、排水管5aを介して下水管10に排水を流すことができる。同様に、清掃用流し6が排水管6aと継手6bとを介して下水管10に接続され、手洗い用流し7が排水管7aと継手7bとを介して下水管10に接続されている。

【 0 0 1 1 】

掃除口8は、排水管8aと継手8bを介して下水管10に接続されている。掃除口8は

10

20

30

40

50

、下水管 10 を清掃するために、下水管 10 へ水を流したり、掃除用具を挿入したりするために設けられている。下水管 10 は、一端が共用下水管 11 (排水管) に接続され、継手 8 b 側から共用下水管 11 側に向かって下り勾配となった構成を有する。下水管 10 は、洋式便器 5 などから排出された排水を重力によって共用下水管 11 に導き、共用下水管 11 に排水を流すことができる。

【0012】

共用下水管 11 は、排水系統の設備として、図示しない公共の下水道に接続されており、下水管 10 から流入した排水を公共の下水道に流すことができる。このように、公共の下水道から下水管 10 まで連通しているため、公共の下水道内の下水臭が、共用下水管 11 を通って下水管 10 にまで達することがある。そのため、各排水管 5 a、6 a、7 a には、トラップといわれる S 字部が設けられ、S 字部にたまった水によって排水管 5 a、6 a、7 a が塞がれている。S 字部は、下水臭のトイレ 1 への侵入を防止できる。

10

【0013】

掃除口 8 は、下水臭が掃除口 8 からトイレ 1 に侵入しないように、下水管 10 の清掃時を除いて蓋によって密封されている。また、排水管 5 a、6 a、7 a、8 a と、下水管 10 とは、継手 5 b、6 b、7 b、8 b によって接続され、継手 5 b、6 b、7 b、8 b により、排水や下水臭が外部に漏出しないように、接続箇所の気密性が確保されている。そのため、下水管 10 内の下水臭の天井裏 3 への漏出が防止され、通常、部屋 2 において下水臭を感じることはない。

【0014】

本実施形態では、例えば、本来であれば下水臭を感じるはずのない部屋 2 において、常時又は不定期に下水臭を感じる時、部屋 2 への下水臭の侵入経路を特定する場合について説明する。

20

【0015】

(1 - 2) 下水臭の侵入経路を特定する臭気侵入経路特定方法について

ここで、本発明の臭気侵入経路特定方法に用いる臭気侵入経路特定用具は、エチルアルコール溶液を噴霧するための噴霧器 21 と、エチルアルコールガスを測定可能な臭気測定装置 15 と、ビニールなどの可撓性が高い材質で形成された筒状のダクト 23 と、送風機 22 とで構成されている。臭気侵入経路特定用具を用いる際、作業者は、先ず始めに、例えば、部屋 2 の臭気調査を依頼した調査依頼者からのヒアリングや、作業者の嗅覚などを基に部屋 2 内で臭う臭気の種類を特定する。作業者は、特定した臭気の種類から、臭気が部屋 2 内に侵入する可能性が高い場所を推測する。この実施形態の場合、作業者は、自身の嗅覚や、調査依頼者からのヒアリングを基に、問題となる臭気が下水臭であることを特定する。次いで、作業者は、建物の見取り図を基に部屋 2 内に下水臭が侵入する可能性が高い排水系統に起因した経路を推測する。ここでは、部屋 2 の天井裏 3 に下水管 10 が延設されていることから、下水管 10 が下水臭の発生原因であり、下水管 10 から漏出した下水臭が天井裏 3 から換気口 3 b を介して部屋 2 内に侵入している可能性が高いと推測できる。

30

【0016】

次に、作業者は、下水管 10 を確認する。この場合、下水管 10 は、継手 5 b、6 b、7 b、8 b を用いた、つなぎ目を有していることから、下水管 10 内の下水臭がつなぎ目から漏出している可能性がある。そのため、作業者は、調査依頼者が下水臭を感じた部屋 2 内の所定場所と、天井裏 3 と連通する換気口 3 b の近傍と、継手 5 b、6 b、7 b の近傍とを、センサ設置位置として選定する。

40

【0017】

次いで、臭気測定装置 15 を部屋 2 に設置する。ここで、本実施形態の臭気測定装置 15 は、複数 (例えば 5 つ) の臭気センサ 16 と、これら臭気センサ 16 が配線を介して接続されたパーソナルコンピュータ (以下、PC と呼ぶ) 19 とを有している。PC 19 には、図示しない表示部に各臭気センサ 16 の測定結果が表示される。各臭気センサ 16 は、センサ本体 17 と、各センサ本体 17 に配線を介してそれぞれ 1 つずつ接続されたプロ

50

ープ18a、18b、18c、18d、18eとを備えている。プローブ18a、18b、18c、18d、18eは、同一構成でなり、白金でなるコイルと、コイル近傍に設けられた温度センサと（共に、図1には不図示）を有している。

【0018】

センサ本体17は、臭気測定動作時、コイルに電流を流してコイルを加熱すると共に、コイルの温度を温度センサで測定する。このような臭気センサ16は、コイルにエチルアルコールが付着するとコイルの温度が低下するため、コイルの温度を測定することで空気中のエチルアルコールを測定できる。さらに臭気センサ16は、コイルの温度の低下度合いから、空気中に含まれるエチルアルコールの量を測定できる。本実施形態では、このような臭気センサ16のプローブ18aを、下水臭が問題となっている部屋2内の所定場所（下水臭がすると調査依頼者に指摘された場所）に設置する。他の臭気センサ16のプローブ18bは、下水臭の部屋2への侵入経路と推測した換気口3b近傍に設置し、さらに、他の臭気センサ16のプローブ18c、18d、18eは、下水臭が漏出している可能性が高いと推測した継手5b、6b、7b近傍にそれぞれ設置する。

10

【0019】

続いて、作業者は、下水臭の発生原因と推定した下水管10内に、エチルアルコール溶液を導入可能な溶液導入口となる開口箇所を探す。この実施形態では、例えば、部屋2の階上にあるトイレ1内において、トラップといわれるS字部がない掃除口8を溶液導入口として選定する。作業者は、開口箇所である掃除口8の蓋を取り外し、ダクト23を設置する。具体的には、ダクト23の一方の開口端を掃除口8に接続し、他方の開口端を送風機22に接続する。このとき、掃除口8とダクト23との接続部、及び、送風機22とダクト23の接続部を、テープなどで目張りし、接続部における気密性を高めることが望ましい。

20

【0020】

ダクト23には、一方及び他方の開口端とは別に、筒状の連通部23aが側面に設けられている。連通部23aは、ダクト23と同様にビニールなどの可撓性が高い材質で形成されており、一方の開口端がダクト23内と連通し、他方の開口端が噴霧器21の噴霧口と接続される。ここで、噴霧器21は、容器内にエチルアルコール溶液が収容された構成を有し、エチルアルコール溶液を噴霧口から噴霧し得る。エチルアルコール溶液は、エチルアルコールと水とから構成されており、水によってエチルアルコールの濃度が所定濃度に調整されている。本実施形態では、事前に、市販のエタノール溶液（例えば、日本アルコール販売株式会社製、変成エタノール）に水を加えて濃度を調整してエチルアルコール溶液を準備している。

30

【0021】

臭気侵入経路特定方法に用いるエチルアルコール溶液は、エチルアルコールと水のみから作製されているため、人体に対する影響や、環境に対する影響も少なく、安全性を確保しつつ、居住空間に用いることができる。エチルアルコールの濃度は、気化してエチルアルコールガスとなった際に、遠隔位置に配置された臭気センサ16でエチルアルコールを検出できるように40%以上であることが望ましく、さらには、より遠い遠隔位置に配置した臭気センサ16での検出感度を高めるために60%以上であることが、より望ましい。なお、エチルアルコールの濃度は、80%より大きくとなると、溶剤の融解を起こす可能性があるため、80%以下であることが望ましい。

40

【0022】

次いで、作業者は、送風機22を作動させ、ダクト23から掃除口8を介して下水管10に気体を送出させる。この状態で作業者は、噴霧器21により、連通部23aを介してダクト23内にエチルアルコール溶液を噴霧する。このようにして、下水管10へ向けて送風されているダクト23内に、エチルアルコール溶液を噴霧することで、ダクト23及び掃除口8を順次介して下水管10へエチルアルコール溶液を流入させる。霧状のエチルアルコール溶液は、ダクト23内や下水管10内で気化してエチルアルコールガスとなる。このようにしてエチルアルコールガスを下水管10内に充満させる。本実施形態の場合

50

、エチルアルコール溶液は、霧状にすることで、送風機 2 2 による送風で下水管 1 0 まで送られ易くなり、かつダクト 2 3 内や下水管 1 0 内で気化し易くなるので、下水管 1 0 内にエチルアルコールガスを容易に充満させ得る。

【 0 0 2 3 】

次いで、部屋 2 内の所定場所にプローブ 1 8 a を設置した臭気センサ 1 6 や、換気口 3 b の近傍にプローブ 1 8 b を設置した臭気センサ 1 6、継手 5 b、6 b、7 b の各近傍にプローブ 1 8 c、1 8 d、1 8 e を設置した各臭気センサ 1 6 によって、エチルアルコールガスをそれぞれ測定する。例えば、エチルアルコール溶液を推定侵入経路に流入させた後、すぐに、各臭気センサ 1 6 による臭気の測定を開始する。臭気測定装置 1 5 は、各臭気センサ 1 6 でエチルアルコールガスの量（以下、検出量とも呼ぶ）を測定してゆき、検出量の時系列変化を P C 1 9 の表示画面に表示させる。作業者は、P C 1 9 の表示画面に表示された、各臭気センサ 1 6 による検出量の時系列変化を確認することで、エチルアルコールガスの部屋 2 内への侵入経路を認識できる。

10

【 0 0 2 4 】

ここで、例えば、下水管 1 0 を流れる排水の量や、それに伴う下水管 1 0 内の圧力の変化、共用下水管 1 1 に他から多量の排水が流れ込むことによる下水管 1 0 内の圧力の変化、換気設備として建物に設けられた換気装置（不図示）を動作させて、換気装置に接続され、外気と連通している排気ダクト（不図示）を利用して室内換気をすることにより生じる天井裏 3 内での空気の流れの変化などは、部屋内 2 へ下水臭が侵入する契機となりうる事象である。作業者は、必要に応じてこれら事象についても考慮して、部屋 2 内への下水臭の侵入経路を特定する。以下、部屋 2 内への臭気の侵入に影響を与える事象を考慮せずにエチルアルコールガスを測定する場合と、当該事象を考慮してエチルアルコールを測定する場合とに分けて、エチルアルコールガスの測定手順を説明する。

20

【 0 0 2 5 】

（ 1 - 2 - 1 ）部屋内への下水臭の侵入に影響を与える事象を考慮せずにエチルアルコールガスを測定する場合

この場合、下水臭の侵入経路と推定した下水管 1 0 内にエチルアルコール溶液を流入させた後に、下水管 1 0 と接続された、洋式便器 5 や、清掃用流し 6、手洗い用流し 7 などから意図的に下水管 1 0 に排水を流すことなく、各臭気センサ 1 6 によってエチルアルコールガスを測定する。すなわち、下水管 1 0 内の排水状態を極力変えずに、各臭気センサ 1 6 によってエチルアルコールガスを測定する。また、例えば、部屋 2 や他の部屋（図示せず）の換気装置を停止させ、天井裏 3 の空気の流れを変えずに、各臭気センサ 1 6 によってエチルアルコールガスを測定する。なお、トイレ 1 以外に設置された他の排水設備などからも意図的に共用下水管 1 1 に排水を流さないようにしてもよい。

30

【 0 0 2 6 】

ここで、上述した実施形態においては、送風機 2 2 から下水管 1 0 内に送風を行いつつ、各臭気センサ 1 6 によりエチルアルコールガスの測定を行う場合について述べたが、本発明はこれに限らない。例えば、送風機 2 2 から下水管 1 0 内に送風を行い、エチルアルコールガスを下水管 1 0 に充満させた後、送風機 2 2 を停止させ、各臭気センサ 1 6 によりエチルアルコールガスの測定を行ってもよい。これにより、送風機 2 2 からの送風によって下水管 1 0 内の圧力に影響が生じることを防止しつつ、各臭気センサ 1 6 によりエチルアルコールガスの測定を行うことができる。

40

【 0 0 2 7 】

例えば、継手 5 b の近傍に設置したプローブ 1 8 c で、所定量以上のエチルアルコールガスを検出し、その他の継手 6 b、7 b 近傍に設置した他のプローブ 1 8 d、1 8 e で、所定量以上のエチルアルコールを検出しない場合がある。この場合には、下水管 1 0 内に排水が流れていないにもかかわらず、下水臭が、下水管 1 0 の継手 5 b 周辺のみから天井裏 3 に漏出していることが確認できる。また、この際、部屋 2 の換気口 3 b の近傍に設置したプローブ 1 8 b や、部屋 2 内に設置したプローブ 1 8 a で、それぞれ所定量以上のエチルアルコールガスを検出する場合がある。この場合には、天井裏 3 に換気装置の影響が

50

ない状態で、継手5 b周辺から漏出した下水臭（エチルアルコールガス）が、天井裏3から換気口3 bを通過して部屋2内に流れ込んでいることが確認できる。かくして、エチルアルコールガスの測定結果を基に、下水管10内から、天井裏3、換気口3 b及び部屋2内に向けて空気が流れる経路があることを確認でき、その結果、下水臭の部屋2への侵入経路を特定することができる。

【0028】

また、時間経過とともに、各継手5 b、6 b、7 b近傍にプローブ18 c、18 d、18 eを設置した臭気センサ16でエチルアルコールガスをそれぞれ検出することもある。この場合には、各臭気センサ16におけるエチルアルコールガスの測定結果の時系列データと、各臭気センサ16におけるエチルアルコールガスの検出量と、に基づいて、下水管10の漏出箇所を特定する。例えば、継手5 b近傍のプローブ18 cにおいて、臭気測定開始当初から、所定量以上のエチルアルコールガスを検出しつつ、その他の継手6 b、7 b近傍の各プローブ18 d、18 eにおいて、所定時間経過後に所定量以上のエチルアルコールガスを検出することもある。

10

【0029】

そのような場合には、掃除口8から各継手5 b、6 b、7 bまでの距離を基に、下水管10内を通過するエチルアルコールガスが掃除口8から各継手5 b、6 b、7 bまで到達する順序や時間などを推測する。そして、掃除口8から各継手5 b、6 b、7 bまでのエチルアルコールガスの推測到達順序や推測到達時間などと、継手5 b、6 b、7 b近傍のプローブ18 cの検出時間・検出量と、を比較することで、継手5 b、6 b、7 b近傍からエチルアルコールガスが漏出しているのか否か、或いは、1つの継手5 bから漏出した下水臭が天井裏3内に充満し、その結果、他の継手6 b、7 b近傍のプローブ18 cでもエチルアルコールガスを検出しているのか否かを判断できる。

20

【0030】

一方、継手5 bなどの近傍に設置したプローブ18 c、18 d、18 eや、部屋2内に設置したプローブ18 aで、所定量以上のエチルアルコールガスを検出したものの、部屋2の換気口3 b近傍に設置したプローブ18 bで、所定量以上のエチルアルコールガスを検出しないこともある。この場合には、下水臭が換気口3 bを通過して部屋2内に侵入しておらず、下水臭が他の場所から部屋2内に侵入していることが確認できる。この場合、作業者は、建物の見取り図を基に部屋2内に下水臭が侵入する可能性が高い場所を改めて推測し、推定侵入経路の決定を再び行う。

30

【0031】

(1-2-2) 部屋内への下水臭の侵入に影響を与える事象を考慮してエチルアルコールを測定する場合

プローブ18 a、18 b、18 c、18 d、18 eでエチルアルコールガスを検出しなかった場合は、部屋内への下水臭の侵入に影響を与える、何らかの事象があると考えられる。そこで、作業者は、時間経過に伴う周辺環境の変化を考慮して、下水管10内のエチルアルコールガスを継続的に測定し、下水臭の部屋2内への侵入経路を特定する。また、作業者は、時間経過に伴う周辺環境の変化の他にも、例えば、下水管10に排水を流して下水管10内の排水の流れを意図的に変えたり、或いは、部屋2や他の部屋（図示せず）の換気装置を動作させて、天井裏3内の空気の流れを意図的に変えたりする。このように、作業者は、部屋2内への下水臭の侵入に影響を与えると思われる、不定期に発生する事象を、意図的に起こして、エチルアルコールガスを測定し、下水臭の部屋2内への侵入経路を特定する。

40

【0032】

例えば、作業者は、調査依頼者からのヒアリングにより、大雨が降っているときにだけ部屋2内で下水臭を感じる、との情報を得る場合もある。作業者は、大雨時、屋上に設置された雨どいなどの雨水関係の排水設備（図示せず）などから排出された多量の雨水が共用下水管11に流れ、その影響により下水管10内の下水臭が部屋2内に侵入する可能性があることと推定できる。

50

【 0 0 3 3 】

そこで、作業者は、大雨時に起こる事象を再現するために、屋上にある雨水関係の排水設備に対して強制的に水を流し、共用下水管 11 内の排水状態を意図的に変える。このようにして作業者は、共用下水管 11 を介して下水管 10 内の状態も変えつつ、当該下水管 10 内にエチルアルコール溶液を流入させる。この際、臭気測定装置 15 は、各臭気センサ 16 によってエチルアルコールガスを測定する。その結果、例えば、今まで、各プローブ 18 a、18 b、18 c、18 d、18 e にて所定量以上のエチルアルコールガスを検出していなかったが、大雨時に起こる事象を再現したことで、継手 5 b の近傍に設置したプローブ 18 c にて、所定量以上のエチルアルコールガスを検出することもある。このような測定結果から、作業者は、大雨による多量の雨水が共用下水管 11 内に流れ込むこと
10

【 0 0 3 4 】

この際、換気口 3 b 近傍に設置したプローブ 18 b や、部屋 2 内に設置したプローブ 18 a でも、それぞれ所定の量以上のエチルアルコールガスを検出した場合には、下水管 10 内の圧力状態が変わることで継手 5 b 周辺から漏出した下水臭が、天井裏 3 から換気口 3 b を通って部屋 2 内へ侵入していると特定できる。このように、作業者は、不定期に部屋 2 内で下水臭を感じていた原因と、下水臭の部屋 2 への侵入経路と、を特定できる。

【 0 0 3 5 】

上述した実施形態においては、排水設備として、雨水を共用下水管 11 内に供給する排水設備を適用した場合について述べたが、本発明これに限らない。例えば、図 1 に示すような、洋式便器 5、清掃用流し 6、及び手洗い用流し 7 のうちいずれか 1 つ以上の排水設備を適用してもよい。例えば、洋式便器 5、清掃用流し 6 及び / 又は手洗い用流し 7 の排水設備を操作し、当該排水設備を介して下水管 10 に排水を流す。これにより、作業者は、下水管 10 内の状態を意図的に変化させつつ、各臭気センサ 16 によってエチルアルコールガスを測定できる。
20

【 0 0 3 6 】

その他、例えば、継手 5 b などの近傍に設置したプローブ 18 c にて、所定量以上のエチルアルコールガスを検出したものの、部屋 2 内に設置したプローブ 18 a や、換気口 3 b 近傍に設置したプローブ 18 b にて、所定量以上のエチルアルコールガスを検出しなかった場合、作業者は、建物に設置された換気設備（例えば、部屋 2 や他の部屋の換気装置）を動作させ、天井裏 3 内の空気の流れを意図的に変える。
30

【 0 0 3 7 】

その結果、継手 5 b などの近傍に設置したプローブ 18 c だけでなく、換気口 3 b 近傍に設置したプローブ 18 b や、部屋 2 内に設置したプローブ 18 a でも、所定量以上のエチルアルコールガスを検出することもある。この場合、作業者は、換気装置により天井裏 3 内の空気の流れが変わり、継手 5 b などから漏出した下水臭が換気口 3 b を通り部屋 2 内に侵入していると推測できる。よって、作業者は、不定期に部屋 2 内で下水臭を感じていた原因と、下水臭の部屋 2 への侵入経路と、を特定できる。
40

【 0 0 3 8 】

(1 - 3) 作用及び効果

以上の構成において、本発明の臭気侵入経路特定方法では、エチルアルコールの濃度が 40 % 以上のエチルアルコール溶液を準備する（準備工程）。臭気侵入経路特定方法では、部屋 2 内で感じる臭気の種類が下水臭であると特定すると、天井裏 3 内にある下水管 10 から換気口 3 b を介して部屋 2 に繋がる経路が、室内（部屋 2）に下水臭が侵入する原因であると推測し、この経路を推定侵入経路として決定する（推定侵入経路決定工程）。
50

【 0 0 3 9 】

臭気侵入経路特定方法では、部屋 2 以外の場所（トイレ 1）にあり、推定侵入経路の 1 つとした下水管 10 と連通する掃除口 8 を、エチルアルコール溶液を推定侵入経路に流入させる流入位置として選定する（流入位置選定工程）。また、臭気侵入経路特定方法では

、推定侵入経路とした下水管10の位置や、換気口3bの位置を考慮して、下水臭が問題となっている部屋2において、臭気センサ16のプロープ18aを設置する設置位置を選定する（設置位置選定工程）。この際、天井裏3に延設された下水管10の所定位置や、換気口3b、部屋2内など、推定侵入経路に沿って、その他の臭気センサ16の18b、18c、18d、18eを設置する設置位置も選定する。

【0040】

その後、臭気侵入経路特定方法では、掃除口8から下水管10にエチルアルコール溶液を流入し（流入工程）、臭気センサ16のプロープ18a、18b、18c、18d、18eによって、エチルアルコール溶液が気化したエチルアルコールガスを測定する（測定工程）。

10

【0041】

下水管10の所定位置から下水臭が漏出し、当該下水臭が換気口3bを經由して部屋2内に侵入している場合には、下水管10内でエチルアルコール溶液が気化して発生したエチルアルコールガスを、臭気センサ16のプロープ18a、18b、18c、18d、18eで検出できる。従って、臭気侵入経路特定方法では、臭気センサ16のエチルアルコールガスの測定結果を基に、下水臭の部屋2内への侵入経路を特定できる。

【0042】

また、臭気侵入経路特定方法は、部屋2内にて不定期に下水臭を感じる場合、部屋2への下水臭の侵入に影響を与える事象（例えば、下水管10内などに排水が流れる事象や、部屋2などの換気装置が動作する事象など）を推定する（事象推定工程）。臭気侵入経路特定方法では、例えば、下水管10内の状態に影響を及ぼす排水設備から意図的に排水を流したり、或いは、換気装置を意図的に動作させるなどして、事象推定工程で推定した事象を再現する（再現工程）。臭気侵入経路特定方法では、再現工程にて事象を再現しつつ、臭気センサ16によりエチルアルコールガスを測定する。

20

【0043】

臭気侵入経路特定方法では、部屋2への下水臭の侵入に影響を与える事象を意図的に起こさせた際に、臭気センサ16によりエチルアルコールガスを検出することで、部屋2内にて不定期に下水臭を感じていた原因と、下水臭の部屋2への侵入経路と、を特定できる。

【0044】

また、臭気侵入経路特定方法は、流入位置で下水管10にダクト23を介して送風機22を接続する（接続工程）。臭気侵入経路特定方法では、ダクト23内にエチルアルコール溶液を噴霧器21によって噴霧し、霧状のエチルアルコール溶液を下水管10に送風機22で送風する（送風工程）。

30

【0045】

これにより、臭気侵入経路特定方法では、エチルアルコール溶液をより確実に下水管10に流入させることができる。さらに、臭気侵入経路特定方法では、送風機22による送風によって下水管10内の圧力を高めることができるので、下水管10の臭気漏出箇所からエチルアルコールガスの漏出を促し、臭気センサ16にてエチルアルコールガスが検出し易くしなり得る。よって、部屋2内への下水臭の侵入経路を特定し易くできる。

40

【0046】

（2）煙草臭の侵入経路の特定について（第2実施形態）

（2-1）煙草の侵入経路を特定する部屋について

室内で感じる臭気としては、大きく分けると、第1実施形態で説明した、排水系統に起因すると推定できる下水臭などの臭気と、換気系統に起因すると推定できる煙草臭や厨房臭などの臭気とが存在する。ここでは、換気系統に起因する臭気として煙草臭を一例として挙げ、室内への煙草臭の侵入経路を特定する場合について以下説明する。本実施形態では、図2に示すように、例えば住居30と住居31とが隣接する集合住宅を一例とし、住居31の部屋31aにおいて、常時、或いは不定期に煙草臭を感じたときに、部屋31aへの煙草臭の侵入経路を特定する場合を例として説明する。

50

【 0 0 4 7 】

住居 3 1 は、壁 3 8 を挟んで住居 3 0 と隣接している。ここでは住居 3 1 は、例えば、部屋 3 1 a やキッチン 3 1 b、トイレ 3 1 c、浴室 3 1 d などの複数の部屋を有した、一般的な間取りとする。マンションなどの集合住宅では、換気系統の設備として、一般的に室内の空気を入れ替える換気設備が導入されており、住居 3 1 の天井裏（図 2 に不図示）に、換気系統として給気ダクト 3 6 や排気ダクト 3 7 などの換気ダクトが設けられており、換気ダクトを利用して室内換気をすることができる。住居 3 0 は、隣接する住居 3 1 と壁 3 8 により仕切られており、他の住居 3 1 とは異なる居住空間を形成している。そのため、住居 3 0 では、通常、隣接する住居 3 1 内の臭気が、部屋 3 1 a やキッチン 3 1 b などの室内に侵入することはない。

10

【 0 0 4 8 】

部屋 3 1 a は、壁及びドアを介してキッチン 3 1 b や玄関ホール 3 1 e に隣接し、さらに壁を介してベランダ 3 1 f が隣接されている。部屋 3 1 a のベランダ 3 1 f に面した壁には、窓 4 0 が設けられている。窓 4 0 は、通常、閉状態としたとき気密性が高く、閉状態とすることで、ベランダ 3 1 f の臭気が部屋 3 1 a 内へ侵入することを防止できる。天井裏に延設された給気ダクト 3 6 は、例えば、ベランダ 3 1 f に面した外壁に設けられた給気口 3 6 a に、一端が接続され、キッチンのガスレンジ 3 2 近傍の天井に設けられた外気供給口（図 2 に不図示）に、他端が接続されている。同じく天井裏に延設された排気ダクト 3 7 は、例えば、ガスレンジ 3 2 近傍に設けられた換気装置（図 2 に不図示）に、一端が接続され、ベランダ 3 1 f に面した外壁に設けられた排気口 3 7 a に、他端が接続されている。

20

【 0 0 4 9 】

通常、このような構成を有する換気設備では、排気口 3 7 a から排出された住居 3 1 内の空気を給気口 3 6 a から取り込まないように、排気口 3 7 a と給気口 3 6 a とが離れた位置に設けられている。換気設備は、換気装置が動作すると、住居 3 1 内（ここではキッチン 3 1 b）の空気を換気装置の吸引口から強制的に吸い込み、排気ダクト 3 7 を介して排気口 3 7 a から住居 3 1 外に排出する。これにより、住居 3 1 では、住居 3 1 内が陰圧となり、陰圧となった分だけ、給気口 3 6 a から外気が自然に吸入され、給気ダクト 3 6 を介して外気供給口から住居 3 1 内へ外気が供給される。

【 0 0 5 0 】

なお、住居 3 1 と隣接する住居 3 0 は、間取りや、換気設備の構成などが住居 3 1 と同じであるので、ここでは、その説明は省略する。なお、この実施形態では、住居 3 0 のベランダ 3 0 f と、住居 3 1 のベランダ 3 1 f とが、壁 3 8 により仕切られている。これにより、住居 3 0 側に設けられた排気口 3 5 a から排出された空気が、住居 3 1 側に流れることを防止している。そのため、通常は、住居 3 0 側にて排気口 3 5 a から排出された空気が、隣接する住居 3 1 の給気口 3 6 a から給気されることはない。

30

【 0 0 5 1 】

本実施形態では、例えば、本来であれば煙草臭を感じるはずのない部屋 3 1 a において、常時又は不定期に煙草臭を感じる時、部屋 3 1 a への煙草臭の侵入経路を特定する場合について説明する。

40

【 0 0 5 2 】

（ 2 - 2 ）煙草臭の侵入経路を特定する臭気侵入経路特定方法について

部屋 3 1 a 内への煙草臭の侵入経路を特定する場合も、第 1 実施形態で使用した臭気侵入経路特定用具を用いる。なお、この第 2 実施形態では、上述した第 1 実施形態と異なり、送風機 2 2 とダクト 2 3 とを使用しない。この点以外は、臭気侵入経路特定用具の構成が同じであるので、臭気侵入経路特定用具の詳細な説明は省略する。

【 0 0 5 3 】

臭気侵入経路特定用具を用いる際、作業者は、居住者からのヒアリングや自身の嗅覚に基づいて、部屋 3 1 a 内で問題となっている臭気が煙草臭であることを特定する。次いで、作業者は、建物の見取り図を基に部屋 3 1 a 内に煙草臭が侵入する可能性が高い場所を

50

推測する。作業者は、例えばヒアリングにより「住居30の居住者が室内で喫煙している」との情報を得ると、住居30の部屋30aから煙草臭が侵入してきた可能性があるとして推測できる。

【0054】

ここでは、窓40を閉めているにもかかわらず、居住者が部屋31aで煙草臭を感じた場合について説明する。この場合、作業者は、住居31内において外気と連通する可能性がある換気システムに起因した経路が、部屋31a内への煙草臭の侵入経路となっている可能性が高いと推定できる。そこで、作業者は、例えば、ベランダ31fに面した窓40のサッシの隙間から、何らかの理由で煙草臭が部屋31a内に侵入した可能性や、さらには、外気と連通している給気口36a経由で煙草臭が部屋31a内に侵入してきた可能性を考

10

【0055】

次に、作業者は、居住者からのヒアリングにより、部屋31a内において、居住者から煙草臭がするとの報告を受けた箇所をセンサ設置位置の1つとして選定する。また、作業者は、煙草臭の部屋31aへの推定侵入経路の1つとして決定した、窓40のサッシ近傍をセンサ設置位置の1つとして選定する。さらに、作業者は、煙草臭の部屋31aへの推定侵入経路の1つとして決定した、給気ダクト36の外気供給口があるキッチン31bのガスレンジ33近傍をセンサ設置位置の1つとして選定する。

【0056】

次いで、臭気測定装置15を部屋31aに設置する。ここで、本実施形態の臭気測定装置15は、3つの臭気センサ16を有している点以外は、上述の臭気測定装置15と同様の構成である。各臭気センサ16は、それぞれ、プローブ18a、18b、18cを備えている。本実施形態では、このような臭気センサ16のプローブ18aを、センサ設置位置として選定した、窓40のサッシ近傍に設置する。他の臭気センサ16のプローブ18bは、居住者から煙草臭がすると報告を受けた部屋31a内の所定場所（センサ設置位置であり、ここでは壁38近傍）に設置する。さらに、残りの臭気センサ16のプローブ18cは、センサ設置位置として選定したガスレンジ33近傍に設置する。

20

【0057】

続いて、作業者は、決定した推定侵入経路にエチルアルコールガスを流入させる流入位置を探す。この実施形態の場合、事前のヒアリングにより、煙草臭の発生場所として、隣接する住居30の部屋30aが考えられる。そこで、作業者は、調査対象である部屋31a以外の場所で推定侵入経路と連通する箇所として、隣の部屋30aを、エチルアルコール溶液の流入位置として選定する。作業者は、エチルアルコールの濃度が40%以上のエチルアルコール溶液を予め準備しており、当該エチルアルコール溶液が容器に収容された噴霧器21によって、アルコール溶液を、流入位置として選定した他の部屋30a内に噴霧する。このようにして、推定侵入経路にアルコール溶液を流入させる。エチルアルコール溶液は、他の部屋30a内に噴霧されることで、他の部屋30a内で気化し、エチルアルコールガスとなる。他の部屋30a内のエチルアルコールガスは、他の部屋30a内の空気の流れに沿って移動してゆく。

30

40

【0058】

次いで、部屋31a内の窓40のサッシ近傍にプローブ18aを設置した臭気センサ16や、壁38近傍にプローブ18bを設置した臭気センサ16、ガスレンジ33近傍にプローブ18cを設置した臭気センサ16によって、エチルアルコールガスをそれぞれ測定する。ここでは、エチルアルコール溶液を推定侵入経路に流入（他の部屋30a内に噴霧）させた後、すぐに測定を開始し、臭気測定装置15におけるPC19の表示画面で、各臭気センサ16の出力値を確認しながら、各臭気センサ16で検出されたエチルアルコールガスの検出量の時系列変化を測定する。

【0059】

本実施形態においても、例えば、窓40の開放度合いの変化や換気装置の動作状態の変

50

化による部屋 3 1 a 内の空気の流れの変化などの室内（部屋 3 1 a）への臭気の侵入に影響を与える事象が生じうる。したがって、作業者は、必要に応じてこれら事象についても考慮して、部屋 3 1 a 内への煙草臭の侵入経路を特定する。以下、部屋 3 1 a 内への臭気の侵入に影響を与える事象を考慮せずにエチルアルコールガスを測定する場合と、当該事象を考慮してエチルアルコールを測定する場合とに分けて、エチルアルコールガスの測定手順を説明する。

【 0 0 6 0 】

（ 2 - 2 - 1 ） 部屋内への煙草臭の侵入に影響を与える事象を考慮せずにエチルアルコールガスを測定する場合

この場合、窓 4 0 を閉め、住居 3 0 及び住居 3 1 の換気装置を停止して、住居 3 0 及び住居 3 1 内の空気の流れを変えずに各臭気センサ 1 6 によってエチルアルコールガスを測定する。

10

【 0 0 6 1 】

これにより、例えば、壁 3 8 の近傍に設置したプローブ 1 8 b で、所定量以上のエチルアルコールガスを検出した場合には、他の部屋 3 0 a 内で発生したエチルアルコールガスが、何らかの経路を辿って部屋 3 1 a にまで到達していることが確認できる。かくして、作業者は、部屋 3 1 a 内で感じた煙草臭の侵入経路が、他の部屋 3 0 a からであることを特定できる。

【 0 0 6 2 】

この際、例えば、窓 4 0 のサッシ近傍に設置したプローブ 1 8 a で、所定量以上のエチルアルコールガスを検出し、ガスレンジ 3 3 近傍に設置した他のプローブ 1 8 c では、所定量以上のエチルアルコールを検出しないこともある。このような場合には、他の部屋 3 0 a 内のいずれかの箇所からベランダ 3 0 f に漏出したエチルアルコールガスが、ベランダ 3 1 f を経由し、窓 4 0 のサッシの隙間を通過して部屋 3 1 a 内へ侵入していることが確認できる。従って、作業者は、臭気センサ 1 6 の測定結果を基に、他の部屋 3 0 a 内で発生した煙草臭が当該部屋 3 0 a からベランダ 3 0 f に漏出した後、ベランダ 3 1 f 及び窓 4 0 のサッシ部分を経由して部屋 3 1 a 内に侵入する、侵入経路を特定できる。

20

【 0 0 6 3 】

さらに、ガスレンジ 3 3 近傍に設置したプローブ 1 8 c で、所定量以上のエチルアルコールガスを検出し、窓 4 0 のサッシ近傍に設置したプローブ 1 8 a で、所定量以上のエチルアルコールを検出しないことがある。この場合、部屋 3 0 a のいずれかの箇所からベランダ 3 0 f に漏出したエチルアルコールガスが、給気口 3 6 a から給気ダクト 3 6 を介してキッチン 3 1 b に侵入していることが確認できる。さらに、キッチン 3 1 b に侵入したエチルアルコールガスが、キッチン 3 1 b から部屋 3 1 a へと拡散していると考えられる。かくして、作業者は、臭気センサ 1 6 の測定結果を基に、他の部屋 3 0 a 内で発生した煙草臭が当該部屋 3 0 a からベランダ 3 0 f に漏出した後、ベランダ 3 1 f 及び給気ダクト 3 6 を経由してキッチン 3 1 b に侵入し、キッチン 3 1 b から部屋 3 1 a 内へ拡散する、侵入経路を特定できる。

30

【 0 0 6 4 】

また、部屋 3 1 a 内に設置したプローブ 1 8 b で、所定量以上のエチルアルコールガスを検出したものの、他の場所に設置したプローブ 1 8 a、1 8 c で、所定量以上のエチルアルコールガスを検出しないこともある。この場合には、煙草臭がベランダ 3 1 f 側から部屋 3 1 a 内に侵入している可能性が低く、煙草臭が他の場所から部屋 3 1 a 内に侵入していることが確認できる。この場合、作業者は、建物の見取り図を基に、例えば玄関のドアの隙間など部屋 3 1 a 内に煙草臭が侵入する可能性が高い場所を改めて推測し、推定侵入経路の決定を再び行う。

40

【 0 0 6 5 】

（ 2 - 2 - 2 ） 部屋内への煙草臭の侵入に影響を与える事象を考慮してエチルアルコールを測定する場合

いずれの臭気センサ 1 6 でもエチルアルコールガスを検出しなかった場合は、部屋 3 1

50

a内への煙草臭の侵入に影響を与える、何らかの事象があると考えられる。そこで、作業者は、時間経過に伴う周辺環境の変化を考慮して、しばらくの間継続してエチルアルコールガスを測定する。また、作業者は、時間経過に伴う周辺環境の変化以外にも、例えば、窓40を開放したり、或いは、部屋30aや部屋31aの換気装置を動作させたりして住居内の30、31空気の流れを意図的に変える。このように、作業者は、部屋31a内への煙草臭の侵入に影響を与えると思われる、不定期に発生する事象を、意図的に起こして、エチルアルコールガスを測定し、煙草臭の部屋31a内への侵入経路を特定する。

【0066】

例えば、住居30の居住者からのヒアリングにより、「部屋30aで喫煙するときは換気装置を動作させている」との情報を取得し、住居31の居住者からのヒアリングにより、「換気装置を動作させているときに煙草臭を感じる」との情報を取得したとする。この場合は、換気装置の動作による住居30、31内の空気の流れの変化も部屋31aへの煙草臭の侵入の一因であると考えられる。そこで作業者は、住居30及び住居31の換気装置を動作させる。このようにして各住居内の空気の流れを変えつつ部屋30aにおいてエチルアルコール溶液を噴霧器21で噴霧し、推定侵入経路にエチルアルコール溶液を流入させ、各臭気センサ16によってエチルアルコールガスを測定する。

【0067】

その結果、まずガスレンジ33近傍に設置したプローブ18cにて所定量以上のエチルアルコールガスを検出し、続いて、部屋31aの壁38近傍に設置したプローブ18bにて所定量以上のエチルアルコールガスを検出することもある。この場合は、住居30、31の換気装置の動作により、部屋30a内のエチルアルコールガスが排気ダクト35を介して排気口35aからベランダ30fに排出され、当該排出されたエチルアルコールガスが、住居31内が陰圧となったことにより、給気口36aから給気ダクト36を介してキッチン31b内に吸入されることが確認できる。このような測定結果から、作業者は、住居30の部屋30a内の煙草臭が、換気装置の動作により、排気ダクト35を介してベランダ30fに排出され、ベランダ30fからベランダ31fに伝わった煙草臭が、給気口36aから給気ダクト36を介してキッチン31bに吸入され、キッチン31bから部屋31aへと煙草臭が拡散する、煙草臭の侵入経路を特定できる。

【0068】

(2-3)作用及び効果

以上の構成において、本発明の臭気侵入経路特定方法では、エチルアルコールの濃度が40%以上のエチルアルコール溶液を準備する(準備工程)。臭気侵入経路特定方法では、室内(部屋31a内)で感じる臭気の種類が煙草臭であると特定すると、居住者からのヒアリングで得た情報や住居31の構造から、窓40のサッシの隙間から侵入するルート、及び、外気と連通する給気ダクト36から侵入するルートが、部屋31aに煙草臭が侵入する経路であると推測し、この経路を推定侵入経路として決定する(推定侵入経路決定工程)。

【0069】

臭気侵入経路特定方法では、部屋31a以外の場所(住居30内)にあり、居住者からのヒアリングをもとに煙草臭の発生原因として推定した部屋30aを、エチルアルコール溶液を推定侵入経路に流入させる流入位置として選定する(流入位置選定工程)。また、臭気侵入経路特定方法では、推定侵入経路とした窓40のサッシや給気ダクト36の位置を考慮して、煙草臭が問題となっている部屋31aにおいて、臭気センサ16のプローブ18bを設置する設置位置を選定する(設置位置選定工程)。この際、窓40のサッシ近傍や、給気ダクト36が接続された外気供給口近傍(キッチン31bのガスレンジ33近傍)など、推定侵入経路に沿って、その他の臭気センサ16の18a、18cを設置する設置位置も選定する。

【0070】

その後、臭気侵入経路特定方法では、部屋30a内でエチルアルコール溶液を噴霧器21で噴霧してエチルアルコール溶液を推定侵入経路に流入し(流入工程)、臭気センサ1

6のプローブ18a、18b、18cによって、エチルアルコール溶液が気化したエチルアルコールガスを測定する(測定工程)。

【0071】

部屋30aから何らかの経路をたどって煙草臭が住居30外に漏出し、当該煙草臭が給気ダクト36をたどってキッチン31bに侵入し、キッチン31bから煙草臭が部屋31aに拡散している場合には、部屋30a内でエチルアルコール溶液が気化して発生したエチルアルコールガスを、臭気センサ16のプローブ18cで検出できる。従って、臭気侵入経路特定方法では、臭気センサ16のエチルアルコールガスの測定結果を基に、煙草臭の部屋31a内への侵入経路を特定できる。

【0072】

また、臭気侵入経路特定方法は、いずれの臭気センサ16でもエチルアルコールガスを検出しない場合、部屋31aへの煙草臭の侵入に影響を与える事象(例えば、住居30及び住居31の換気装置が動作する事象など)を推定する(事象推定工程)。臭気侵入経路特定方法では、例えば、住居30及び住居31の換気装置を動作させて住居30内及び住居31内の空気の流れを意図的に変えるなどして、事象推定工程で推定した事象を再現する(再現工程)。臭気侵入経路特定方法では、再現工程にて事象を再現しつつ、臭気センサ16によりエチルアルコールガスを測定する。

【0073】

臭気侵入経路特定方法では、部屋31aへの煙草臭の侵入に影響を与える事象を意図的に起こさせた際に、臭気センサ16によりエチルアルコールガスを検出することで、部屋31a内にて煙草臭を感じていた原因と、煙草臭の部屋31aへの侵入経路と、を特定できる。

【0074】

(3)変形例

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の変形実施が可能であり、例えば、臭気を測定する測定位置の数は適宜変更することができる。この場合、臭気測定装置は、臭気を測定する測定位置の数に応じた数の臭気センサ16を備えた構成とする。

【0075】

上記の第1実施形態、及び、第2実施形態では、エチルアルコール溶液を噴霧器21によって霧状にして推定侵入経路に流入させた場合について説明したが、本発明はこれに限らない。本発明では、エチルアルコール溶液を推定侵入経路に流入させることができれば、その手法は限定されず、例えば、エチルアルコール溶液をそのまま推定侵入経路に流入させてもよい。

【0076】

上記の第1実施形態では、霧状のエチルアルコール溶液を送風機22で掃除口8から推定侵入経路に流入させた場合について説明したが、本発明はこれに限られず、送風機22を用いずに、掃除口8から推定侵入経路にアルコール溶液を噴霧器21で直接噴霧してもよい。また、掃除口8周辺の雰囲気中にエチルアルコール溶液を噴霧し、自然にエチルアルコール溶液が推定侵入経路に流入するようにしてもよい。

【0077】

上記の第1実施形態では、エチルアルコール溶液を推定侵入経路に注入させる流入位置として掃除口8を選定した場合について説明したが、本発明はこれに限られず、例えば、洋式便器5、清掃用流し6、又は手洗い用流し7を流入位置として選定してもよい。この場合、洋式便器5、清掃用流し6、及び手洗い用流し7にエチルアルコール溶液を注ぐことで、エチルアルコール溶液を下水管10に流入させることができる。

【0078】

上記の第1実施形態では、継手5b、6b、7bの近傍に臭気センサ16のプローブ18c、18d、18eをそれぞれ天井裏3に固定するようにして設置し、エチルアルコールガスを測定した場合について説明したが、本発明はこれに限られず、プローブ18を天

10

20

30

40

50

井裏 3 に固定せずに、作業者が 1 つのプロープ 18 c を手に持ち、当該プロープ 18 c を各測定位置に移動させて、その都度、エチルアルコールガスを測定するようにしてもよい。

【 0 0 7 9 】

上記の第 1 実施形態、及び、第 2 実施形態では、侵入経路特定工程において、エチルアルコールガスの測定結果に基づいて、臭気（下水臭、煙草臭）の侵入経路を特定した場合について説明したが本発明はこれに限られない。例えば、侵入経路特定工程において、エチルアルコールガスの測定結果に基づいて臭気の侵入経路を特定した後に、臭気センサ 16 の配置を変えてより詳細に臭気の侵入経路を特定するようにしてもよい。この場合について、上記で説明した第 1 実施形態を例として、図 1 を参照して、第 1 実施形態と異なる点を中心に説明する。まず、上述したエチルアルコール溶液を用意する際に、併せて、エチルアルコールの濃度が 60% 以上の再測定用エチルアルコール溶液も準備する（準備工程）。

10

【 0 0 8 0 】

次に、継手 5 b 近傍から下水臭が漏出していると臭気の侵入経路を特定したことから、より詳細に下水臭の漏出箇所を特定するために、下水管 10 及び継手 5 b 間の繋ぎ目 5 1、5 2 近傍と、排水管 5 a 及び継手 5 b 間の繋ぎ目 5 3 近傍とに臭気センサ 16 のプロープ 18（再配置したプロープ 18 は不図示）を再配置する（再配置工程）。

【 0 0 8 1 】

続いて、掃除口 8 から下水管 10（侵入経路）に再測定用エチルアルコールを流入させる（再流入工程）。そして上記で説明したエチルアルコールの測定方法と同様の方法で、再測定用エチルアルコール溶液が下水管 10 内で気化して発生したエチルアルコールガスを測定する。例えば、下水管 10 及び継手 5 b 間の継ぎ目 5 1 近傍に配置したプロープ 18 にてエチルアルコールガスを最も早く検出し、その後、他の繋ぎ目 5 2、5 3 近傍に配置したプロープ 18 でエチルアルコールガスを検出した場合は、繋ぎ目 5 1 近傍からエチルアルコールが漏出し、エチルアルコールガスが繋ぎ目 5 2、5 3 近傍に伝わっていくことが確認できる。よって、継手 5 b と下水管 10 の繋ぎ目 5 1 近傍から下水管 10 内の臭気が漏出し、天井裏 3 を伝わって、換気口 3 b から部屋 2 内へ侵入してくると、より詳細に臭気の侵入経路を特定できる（侵入経路再特定工程）。このように、継手 5 b と下水管 10 の繋ぎ目 5 1 近傍から臭気が漏出しているというように、臭気の侵入経路をより詳細に特定することで、臭気の漏出を防止するために、継手 5 b 全体ではなく、繋ぎ目 5 1 のみを補修すればよく、より容易に臭気の侵入の防止策を講じることができる。

20

30

【 0 0 8 2 】

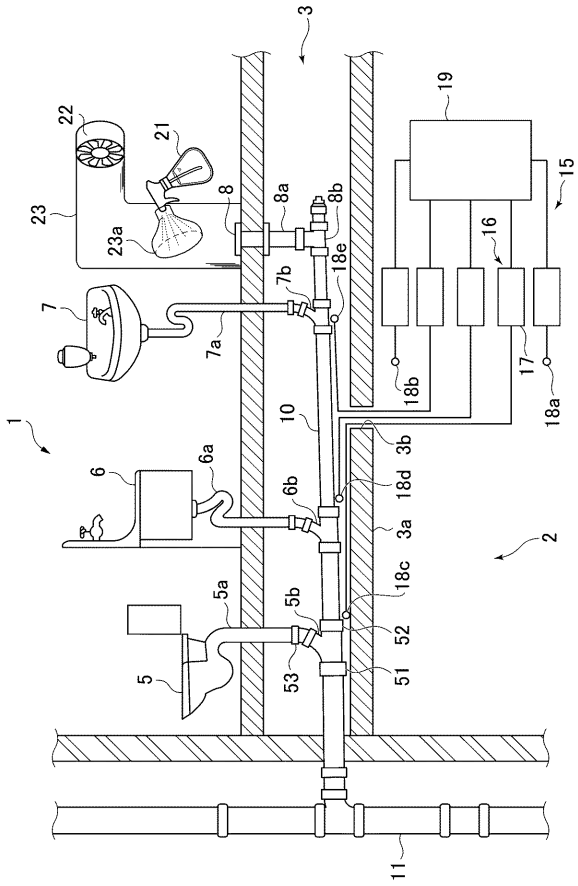
なお、変形例の再測定用エチルアルコール溶液のエチルアルコール濃度は、エチルアルコール溶液の濃度よりも高いほうが望ましい。これはセンサへの感度を高めることで、より微量な漏れの検知を行えるためである。また、再測定用エチルアルコール溶液のエチルアルコール濃度を 60～80% とし、エチルアルコール溶液の濃度を 40～50% とすることがさらに望ましい。

【 0 0 8 3 】

- 8 掃除口
- 10 下水管
- 15 臭気測定装置
- 16 臭気センサ
- 17 センサ本体
- 18 プロープ
- 21 噴霧器
- 22 送風機
- 34、36 給気ダクト
- 35、37 排気ダクト

40

【図1】



【図2】

