

(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2004-209380
(P2004-209380A)

(43) 公開日 平成16年7月29日(2004.7.29)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
CO2F 3/00	CO2F 3/00	4D003
BO1D 11/02	BO1D 11/02	4D027
CO2F 3/06	CO2F 3/06	4D056
CO2F 11/02	CO2F 11/02	4D059
C12S 3/24	C12S 3/24	
	ZAB	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-381607 (P2002-381607)	(71) 出願人	503012362 古川熱学エンジニアリング株式会社 大阪府高槻市赤大路町23番28号
(22) 出願日	平成14年12月27日 (2002.12.27)	(71) 出願人	399070631 株式会社東陽網業 大阪府吹田市五月が丘南14番32号
		(74) 代理人	100089462 弁理士 溝上 哲也
		(74) 代理人	100060829 弁理士 溝上 満好
		(74) 代理人	100116344 弁理士 岩原 義則
		(72) 発明者	古川 久純 大阪府高槻市赤大路町23番28号 古川熱学エンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 し尿処理方法及び装置

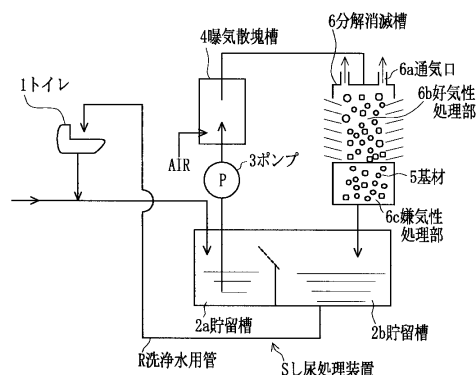
(57) 【要約】

【課題】 し尿を基材に接触させて生物学的分解処理を行うし尿処理方法において、有機物分解能を飛躍的に向上させるし尿処理方法及び装置を提供する。

【解決手段】 し尿に、スギ科植物の木材から抽出溶媒により抽出された抽出液を混合する。

【効果】 抽出液に含まれる成長促進因子により、菌類、微生物、原生小動物の増殖、成長が促進されるため、し尿処理装置Sの有機物分解能が飛躍的に向上する。基材5としては、杉チップを用いる方がより望ましく、また、抽出溶媒としては、25℃以下の冷水を用いることが望ましい。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

し尿を基材に接触させて生物学的分解処理を行うし尿処理方法において、し尿に、スギ科植物の木材から抽出溶媒により抽出された抽出液を混合することを特徴とするし尿処理方法。

【請求項 2】

前記基材が、杉チップであることを特徴とする請求項 1 記載のし尿処理方法。

【請求項 3】

前記抽出溶媒が、水であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のし尿処理方法。

【請求項 4】

前記抽出溶媒が、25 以下の冷水であることを特徴とする請求項 3 記載のし尿処理方法。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 の何れかに記載のし尿処理方法に使用する装置であって、し尿を導入して曝気処理を行う曝気散塊槽と、前記基材が充填された分解消滅槽と、を備えたことを特徴とするし尿処理装置。

【請求項 6】

前記分解消滅槽を通過した分解処理済みの水を、トイレの洗浄水として再利用する再利用手段を設けたことを特徴とする請求項 5 記載のし尿処理装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、周辺環境への影響が極めて少なく、例えば、観光地、キャンプ地、イベント会場、高速道路のサービスエリア、駅、建築現場等に設置する水洗式トイレや、養鶏場、養豚場等における糞尿処理装置として最適な、し尿処理方法及びその装置に関するものである。

【0002】**【従来技術】**

観光地、キャンプ地、イベント会場、高速道路のサービスエリア、駅、建築現場等に設置する水洗式のトイレは、薬液化学処理を用いると、化学物質によって周辺環境を汚染するおそれがあるため、生物学的分解処理を用いたし尿処理方法及び装置を用いるのが望ましい。

【0003】

そこで、従来、処理液を曝気して、処理液中の有機物を好気性微生物の代謝作用によって分解する曝気処理と、分解槽に基材を充填してし尿と接触させ、生物学的処理によって有機物を分解する散水濾床法を組み合わせ、各処理の利点を生かすように構成したし尿処理方法及び装置が提案されている。

また、従来、上記基材として、例えば杉材等の木質細片を用いることが提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0004】**【特許文献 1】**

特開平 8 - 9 1 9 7 3 号（第 2 頁）

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

ところが、上記した従来の上記し尿処理方法及び装置は、有機物を分解する処理能力の点で必ずしも十分ではなく、処理能力を向上しようとするれば、装置を大型化せざるを得ないという問題があった。

【0006】

また、逆に、設置スペースの関係上、装置の大きさが制限される場合には、処理能力不足が顕在化し、その結果、基材の入れ替え等のメンテナンスを頻繁に行わなければならない

10

20

30

40

50

という問題も生じていた。

【0007】

本発明は、上記した従来の問題点に鑑みてなされたものであり、し尿中の有機物を分解する処理能力を、従来よりも飛躍的に高めることができるし尿処理方法及び装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明のし尿処理方法は、し尿を基材に接触させて生物学的分解処理を行うし尿処理方法において、し尿に、スギ科植物の木材から抽出溶媒により抽出された抽出液を混合するようにしたのである。

10

【0009】

そして、このようにすることで、スギ科植物の木材から抽出された抽出液に含まれる成長促進因子により、菌類、微生物、原生小動物の増殖、成長が促進されるから、本発明のし尿処理方法及び装置では、有機物を分解する処理能力を飛躍的に高めることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明のし尿処理方法は、し尿を基材に接触させて生物学的分解処理を行うし尿処理方法において、し尿に、スギ科植物の木材から抽出溶媒により抽出された抽出液を混合する方法である。

【0011】

本発明者は、鋭意研究を重ねた結果、スギ科植物の木材から抽出溶媒により抽出された抽出液には、もともと樹木に棲息していた微小球菌等の菌類、微生物が多数存在するのみならず、菌類、微生物、原生小動物等の増殖、成長を促す成長促進因子が含まれていることを知見し、本発明を完成させた。

20

【0012】

なお、現時点において、スギ科植物の木材から抽出された抽出液に含まれる成長促進因子は特定されていないが、スギ科植物の木材を構成する主要な成分であるセルロース(45%)、ヘミセルロース(30%)、リグニン(25%)の中で言うと、リグニンの部分に含まれる何らかの物質が影響して、菌類、微生物、原生小動物の増殖、成長を促進しているものと考えられる。

30

【0013】

本発明のし尿処理方法及び装置では、基材の材質は限定されないが、菌類、微生物、原生小動物の増殖を好適にするためには、単位体積当りの表面積の大きい基材を採用する方が望ましい。具体的には、例えば、杉チップやガラスビーズを用いることができる。

【0014】

しかし、本発明者が試験した結果によると、基材としては、杉チップを用いる方がより望ましいことが判明している。これは、ガラスビーズを用いた場合、試験開始後9~12日目において、ガラスビーズに付着していた菌類、微生物が剥離して、有機物濃度が若干上昇する現象が確認されるのに対し、杉チップを用いた場合には、このような現象は生じず、有機物量は低下し続けるからである。

40

【0015】

また、本発明では、抽出溶媒の種類は特に限定されないが、本発明者が試験した結果によると、有機物分解能の点では、エタノールやアセトン等の有機系溶媒を用いるよりも、水を用いる方が望ましいことが判明している。

また、熱水を用いるよりも、25℃以下の冷水を用いる方が、さらに望ましいことが判明している。

【0016】

本発明のし尿処理装置は、上記した何れかのし尿処理方法に使用する装置であって、し尿を導入して曝気処理を行う曝気散塊槽と、前記基材が充填された分解消滅槽と、を備えた装置である。

50

【0017】

ここで、分解消滅槽を通過した分解処理済みの水の用途は、特に限定をするものではない。

しかし、キャンプ地等の水の確保が困難な場所に設置することも想定すると、本発明のし尿処理装置では、分解消滅槽を通過した分解処理済みの水を、トイレの洗浄水として再利用する再利用手段を設ける方がより望ましい。なお、本発明のし尿処理装置では、分解処理済みの水に汚臭は全く感じられないため、トイレの洗浄水として再利用することは十分可能である。

【0018】

【実施例】

以下、本発明のし尿処理方法及びその方法に使用する装置の実施例を、添付図面を用いて説明する。

図1は、本実施例のし尿処理装置の構成を説明する模式図、図2は、基材の種類と有機物除去能の関係を確認した試験1の結果を表したグラフ、図3は、抽出溶媒及び抽出温度の条件と有機物除去能の関係を確認した試験2の結果を表したグラフ、図4は、人工排水、人糞尿、鶏糞、豚糞の各試料について、有機物除去能を確認した試験3の結果を表したグラフである。

【0019】

図1に示すように、本実施例のし尿処理装置Sは、トイレ1からのし尿を貯留する貯溜槽2aと、この貯溜槽2に貯留したし尿をポンプ3の作用によって吸引して導入し、曝気を行って、好気性微生物の代謝作用によって有機物を分解する曝気散塊槽4と、内部に基材5が充填された分解消滅槽6と、この分解消滅槽6を通過した分解処理済みの水を貯留する貯溜槽2bと、この貯溜槽2bに貯留した分解処理済みの水をトイレ1の洗浄水として再利用するために、貯溜槽2bとトイレ1の洗浄水タンクの間を繋ぐ洗浄水用管Rにより構成される。

このように、本実施例のし尿処理装置Sでは、洗浄水用管Rを用いて貯溜槽2bとトイレ1の洗浄水タンクの間を繋いだので、これが再利用手段として機能して、分解消滅槽を通過した分解処理済みの水をトイレの洗浄水として再利用することができる。

【0020】

なお、本実施例のし尿処理装置Sでは、し尿中に含まれる有機物は、分解消滅槽6において、 CO_2 、 CH_x 、 NH_x 、 NO_x 、 H_2O 等に分解され、これらのうち一部は空気中に蒸散するため、分解消滅槽6の上方には、その蒸散した気体を外部に逃がすための通気口6aを設けている。

【0021】

また、分解消滅槽6は、基材5の表面付近の好气的条件下で、抽出液に含まれる菌類、微生物、並びに空中に飛散している菌類、微生物、原生小動物の孢子、卵を取り入れて、これらが増殖、活性することで、し尿を吸着、凝集し、また、酸化反応により分解する好気性処理部6bと、嫌气的条件下で、上記菌類、微生物、原生小動物の増殖、活性作用により、し尿を脱窒、硝酸化して減容、消滅する嫌気性処理部6cとに分かれている。

【0022】

そして、本発明のし尿処理方法は、例えば、上記のように構成した本実施例のし尿処理装置Sを用いてし尿浄化処理をする際に、し尿に、スギ科植物の木材から抽出溶媒により抽出された抽出液を混合することを特徴とするものである。

【0023】

以下、本発明のし尿処理方法の好適な実施条件及び性能を確認するために行った試験1～3の内容及び試験結果について説明する。

まず、試験1は、基材の種類と有機物除去能の関係を確認した試験であり、図1は、その結果を表したグラフである。

【0024】

試験1では、まず、以下の物質を混合し、 $14000\text{ ppm} \cdot \text{COD} - \text{Cr}$ の有機物濃度

10

20

30

40

50

に調整した人工排水を準備した。なお、人工排水は、115、15分間の滅菌処理を2回繰り返したものをを用いた。また、曝気用の空気は非滅菌のものをを用い、各試料への送気量は略一定量となるように調整した。

【0025】

(人工排水の成分)

デキストリン	4 g
B a c t o p e p t o n	8 g
塩化ナトリウム	0 . 8 g
硫酸マグネシウム7水和物	0 . 2 g
燐酸二水素カリウム	2 g
塩化カリウム	0 . 4 g
尿素	2 g
蒸留純水	1 L

10

【0026】

一方、25の冷水を抽出溶媒とし、約1週間の抽出時間で杉から抽出された抽出液を別途準備しておき、その抽出液を上記人工排水に等量混合して、人工排水の有機物濃度を7000ppm・COD-Cr前後に調整した。

【0027】

そして、図1に示す実施例のし尿処理装置Sにおいて、基材5として、杉チップを用いたものと、ガラスビーズを用いたものを準備し、上記試料を循環させて有機物分解能を比較した。なお、対照試験として、人工排水のみを循環させ、抽出液を混合しない場合のデータも採取した。

20

【0028】

試験1の結果は、図2に示す通りであり、人工排水のみを用い、抽出液を混合しなかった「ブランク」では、「」でプロットしたデータが示すように、時間の経過と共に空気中の菌類、微生物の影響を受けて、僅かに有機物濃度の低下が見られたが、その低下率は緩慢なものとなった。

【0029】

これに対して、し尿に、杉から抽出された抽出液を混合した「杉チップ」及び「ガラスビーズ」では、「」又は「x」でプロットしたデータが示すように、2~3日経過後から、顕著に有機物濃度が低下することが確認された。

30

【0030】

また、基材5の種類を変えた場合の影響について見ると、「杉チップ」では、2~4日にかけての有機物濃度の下がり方が顕著である一方、「ガラスチップ」では、9~12日経過時に、有機物濃度が若干上昇してしまう現象(図2のグラフ中「x」で示した部分の上昇)が確認された。

以上より、本発明のし尿処理方法及び装置では、基材5としては、杉チップを用いる方がより望ましいと言える。

【0031】

但し、「x」の上昇は僅かであり、また、本発明者が確認したところによると、「x」の上昇は、人工排水の有機物濃度が再び上昇したことによるものではなく、ガラスビーズ表面に固着していた菌類や微生物の生物膜層が剥離し、処理液中に遊離したことが原因であることが判明している。よって、基材5としてガラスビーズを用いた場合でも、有機物分解能としては十分であると言える。

40

【0032】

次に、図3を用いて、抽出溶媒及び抽出温度の条件と有機物除去能の関係を確認した試験2の内容及び試験結果について説明する。

【0033】

人工排水は、試験1と同じものをを用い、14000ppm・COD-Crの有機物濃度に調整した。

50

一方、抽出液については、抽出溶媒、抽出温度、抽出時間の条件を変えて、以下の(A)～(D)の4種類を準備し、上記人工排水に各抽出液を等量混合して、有機物濃度を7000ppm・COD-Cr前後に調整した。

【0034】

(抽出液の種類)

(A)：25の冷水を抽出溶媒とし、約1週間抽出させた抽出液

(B)：100の熱水を抽出溶媒とし、約2時間抽出させた抽出液

(C)：25のエタノールを抽出溶媒とし、約1.5時間抽出させた抽出液

(D)：25のアセトンを抽出溶媒とし、約1.5時間抽出させた抽出液

【0035】

そして、図1に示す実施例のし尿処理装置Sにおいて、基材5として、杉チップを用いたものを準備し、各試料を循環させて有機物分解能を比較した。

試験2の結果は、図3に示す通りであり、抽出溶媒として、エタノール、アセトン等の有機溶媒を用いた(C)、(D)では、「○」又は「×」でプロットしたデータが示すように、時間の経過とともに有機物濃度の低下が見られたが、その低下率は緩やかなものとなった。

【0036】

これに対して、抽出溶媒として水を用いた(A)、(B)では、「○」又は「△」でプロットしたデータが示すように、2～3日経過後から、顕著に有機物濃度が低下することが確認できた。

以上より、本発明のし尿処理方法及び装置では、抽出溶媒として水を用いる方がより望ましいと言える。

【0037】

また、抽出溶媒として水を用いた場合において、抽出温度を25以下の冷水とすると、抽出時間としては1週間に要するものの、有機物分解能としては、最も良好であることも確認された。

【0038】

もっとも、抽出溶媒として100の熱水を用いたものも、2～5日経過時の有機物濃度の低下率がやや劣るものの、エタノールやアセトン等の有機溶媒を用いた場合と比較すれば、全体として良好な結果が得られており、有機物分解能としては十分であると言える。また、抽出時間が約2時間で済むという点については、25の冷水を用いた場合よりも有利とも言える。

【0039】

最後に、試験3は、本発明のし尿処理方法及び装置が、人工排水だけでなく、人糞尿、鶏糞、豚糞にも十分な効果を発揮するものであることを検証した試験であり、図4は、その結果を表したグラフである。

【0040】

試験4では、試験2～3に用いたものと同じ人工排水のほか、人糞尿、鶏糞、豚糞を使用し、これに、25の冷水を抽出溶媒として杉から抽出された抽出液を等量混合して、7000ppm・COD-Crの有機物濃度に調整したものを試料とし、実施例のし尿処理装置Sを用いて各試料を循環させ、有機物濃度のデータを採取した。

【0041】

なお、図4において、「○」は人工排水を用いた場合の結果を、「△」は人糞尿を用いた場合の結果を、「□」は鶏糞を用いた場合の結果を、「×」は豚糞を用いた場合の結果を表している。

試験3の結果は、図4に示す通りであり、本実施例のし尿処理方法及び装置では、人工排水のみならず、人糞尿、鶏糞、豚糞についても、ほぼ同様に顕著に有機物濃度の減少させる効果が確認できた。

【0042】

【発明の効果】

10

20

30

40

50

以上説明したように、本発明のし尿処理方法及び装置では、し尿に、スギ科植物の木材から抽出溶媒により抽出された抽出液を混合することにより、従来の方法及び装置と比較して、有機物分解能を飛躍的に高めることができた。そのため、本発明では、装置を小型化することも可能となった。

また、本発明のし尿処理方法及び装置は、pH調整剤、凝集剤、殺菌剤等の化学物質は一切用いる必要がなく、動力も、し尿を引き上げるポンプを使用するのみであるため、周辺環境への影響は極めて少ない。

従って、本発明のし尿処理方法及び装置は、例えば、観光地、キャンプ地、イベント会場、高速道路のサービスエリア、駅、建築現場等に設置する水洗式トイレや、養鶏場、養豚場等における糞尿処理装置として最適と考えられ、極めて利用価値が高いものである。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例のし尿処理装置の構成を説明する模式図である。

【図2】基材の種類と有機物除去能の関係を確認した試験1の結果を表したグラフである。

【図3】抽出溶媒及び抽出温度の条件と有機物除去能の関係を確認した試験2の結果を表したグラフである。

【図4】人工排水、人糞尿、鶏糞、豚糞の各試料について、有機物除去能を確認した試験3の結果を表したグラフである。

【符号の説明】

S し尿処理装置

1 トイレ

4 曝気散塊槽

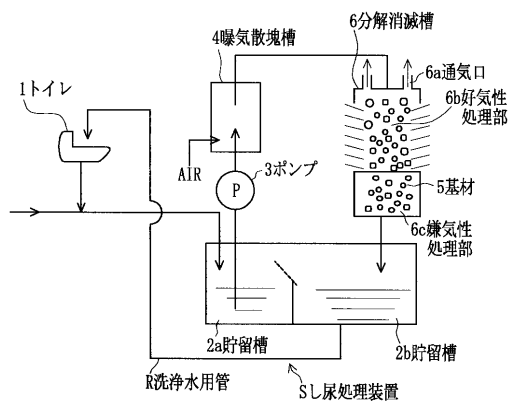
5 基材

6 分解消滅槽

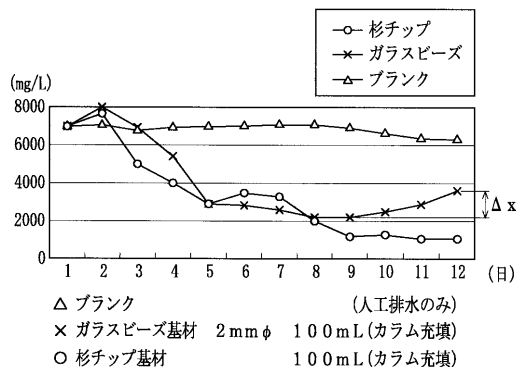
R 洗浄水用管（再利用手段）

20

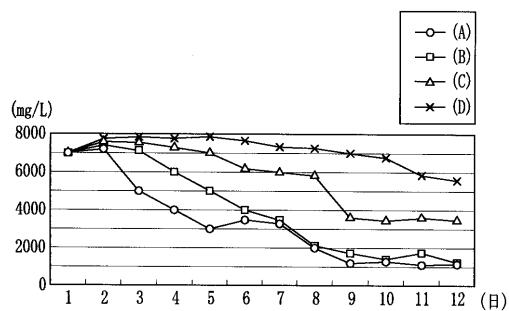
【図1】



【図2】

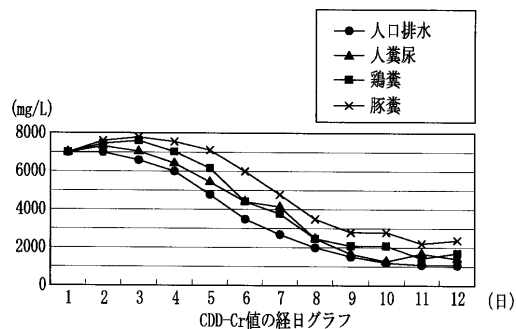


【 図 3 】



- (A) 抽出溶媒・冷水 (at25℃) 抽出時間約 1 週間
□ (B) 抽出溶媒・熱水 (at100℃) 抽出時間約 2 時間
△ (C) 抽出溶媒・エタノール (at25℃) 抽出時間約 1.5 時間
× (D) 抽出溶媒・アセトン (at25℃) 抽出時間約 1.5 時間

【 図 4 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成 15 年 1 月 10 日 (2003.1.10)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 1 9

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 1 9 】

図 1 に示すように、本実施例のし尿処理装置 S は、トイレ 1 からのし尿を貯留する貯留槽 2 a と、この貯留槽 2 a に貯留したし尿をポンプ 3 の作用によって吸引して導入し、曝気を行って、好気性微生物の代謝作用によって有機物を分解する曝気散塊槽 4 と、内部に基材 5 が充填された分解消滅槽 6 と、この分解消滅槽 6 を通過した分解処理済みの水を貯留する貯留槽 2 b と、この貯留槽 2 b に貯留した分解処理済みの水をトイレ 1 の洗浄水として再利用するために、貯留槽 2 b とトイレ 1 の洗浄水タンクの間を繋ぐ洗浄水用管 R により構成される。

このように、本実施例のし尿処理装置 S では、洗浄水用管 R を用いて貯留槽 2 b とトイレ 1 の洗浄水タンクの間を繋いだので、これが再利用手段として機能して、分解消滅槽 6 を通過した分解処理済みの水をトイレの洗浄水として再利用することができる。

【 手続補正 2 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 2 3

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 2 3 】

以下、本発明のし尿処理方法の好適な実施条件及び性能を確認するために行った試験 1 ~

3 の内容及び試験結果について説明する。

先ず、試験 1 は、基材の種類と有機物除去能の関係を確認した試験であり、図 2 は、その結果を表したグラフである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

また、基材 5 の種類を変えた場合の影響について見ると、「杉チップ」では、2～4 日にかけての有機物濃度の下がり方が顕著である一方、「ガラスビーズ」では、9～12 日経過時に、有機物濃度が若干上昇してしまう現象（図 2 のグラフ中「x」で示した部分の上昇）が確認された。

以上より、本発明のし尿処理方法及び装置では、基材 5 としては、杉チップを用いる方がより望ましいと言える。

【手続補正 4】

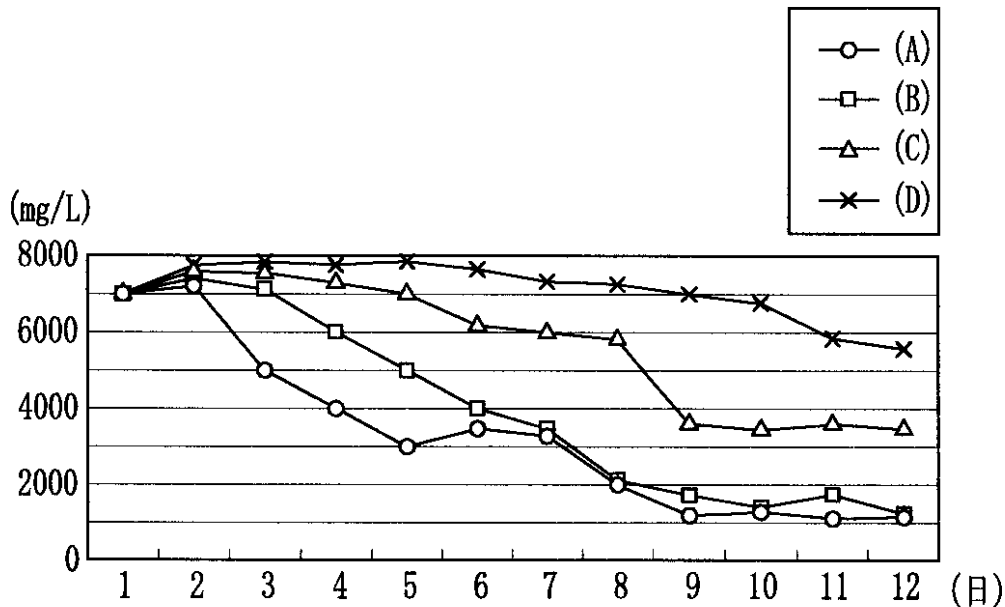
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 3】



○ (A) 抽出溶媒・冷水 (at25°C) 抽出時間約 1 週間

□ (B) 抽出溶媒・熱水 (at100°C) 抽出時間約 2 時間

△ (C) 抽出溶媒・エタノール (at25°C) 抽出時間約 1.5 時間

× (D) 抽出溶媒・アセトン (at25°C) 抽出時間約 1.5 時間

フロントページの続き

Fターム(参考) 4D003 AA02 BA02 BA03 CA08 EA14 EA21 FA04 FA06
4D027 AA01 CA00
4D056 AB17 AC22 DA01
4D059 AA01 BA03 BA11 BA27 BA29 BA31 BA41