

發明專利說明書

200418748

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92131699

※申請日期：92 年 11 月 12 日

※IPC 分類：C05F 7/00

壹、發明名稱：

(中) 污泥之再利用處理方法

(外) 污泥の再利用処理方法

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 羅氏股份有限公司

(英) ROCHE CORPORATION

代表人：(中) 1. 稻葉繼男

(英)

地 址：(中) 日本國埼玉縣埼玉市見沼區御藏一二三-二

(英) 日本国埼玉県さいたま市見沼区御蔵123-2

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 18 人)

1. 姓 名：(中) 稻葉繼男

(英) INABA, TSUGUO

地 址：(中) 日本國埼玉縣埼玉市見沼區御藏一二三-二

(英) 日本国埼玉県さいたま市見沼区御蔵123-2

2. 姓 名：(中) 杉野正己

(英) SUGINO, MASAKI

地 址：(中) 日本國茨城縣北相馬郡利根町布川三二八三-六

(英)

3. 姓 名：(中) 中澤敏幸

(英) NAKAZAWA, TOSHIYUKI

地 址：(中) 日本國長野縣小縣郡東部町大字滋野乙二二六二-六

(英)

4. 姓 名：(中) 秋山伸吾

(英) AKIYAMA, SHINGO

地 址：(中) 日本國長野縣小縣郡東部町大字滋野乙六二〇

(英) _____

5. 姓 名：(中) 山田正仁
(英) YAMADA, MASAHIITO
地 址：(中) 日本國長野縣小縣郡東部町大字和八二四二一一九
(英) _____

6. 姓 名：(中) 木村千代光
(英) KIMURA, CHIYOMITSU
地 址：(中) 日本國秋田縣北秋田郡森吉町米内澤字寺之下七一一
(英) 日本国秋田県北秋田郡森吉町米内沢字寺ノ下7-1

7. 姓 名：(中) 佐藤敏則
(英) SATO, TOSHINORI
地 址：(中) 日本國秋田縣北秋田郡森吉町米内澤字上野一七八一四
(英) _____

8. 姓 名：(中) 水木正範
(英) MIZUKI, MASANORI
地 址：(中) 日本國秋田縣北秋田郡森吉町小又字家之後四八一四
(英) 日本国秋田県北秋田郡森吉町小又字家ノ後48-4

9. 姓 名：(中) 山浦恭民
(英) YAMAURA, YASUTAMI
地 址：(中) 日本國長野縣駒根市下平四四六九一八
(英) 日本国長野県駒ヶ根市下平4469-8

10. 姓 名：(中) 飛鳥井正晴
(英) ASUKAI, MASAHARU
地 址：(中) 日本國長野縣駒根市赤穂五五四二一二
(英) 日本国長野県駒ヶ根市赤穂5542-2

11. 姓 名：(中) 細川桂一
(英) HOSOKAWA, KEIICHI
地 址：(中) 日本國大阪府箕面市西小路四一二一一九
(英) _____

12. 姓 名：(中) 西澤紀一
(英) NISHIZAWA, KORIKAZU
地 址：(中) 日本國長野縣長野市川中島四屋一〇八四一二
(英) 日本国長野県長野市川中島四ッ屋1084-2

13. 姓 名：(中) 臼庭瑞夫
(英) USUBA, MIZUO
地 址：(中) 日本國東京都中野區本町四一四一八
(英) _____

14. 姓名：(中) 野尻達
(英) NOJIRI, TATSUSHI
地址：(中) 日本國東京都日野市西平山二-一四-五九
(英)
15. 姓名：(中) 古木鈴
(英) FURUKI, SUZU
地址：(中) 日本國東京都品川區小山七-八-一九
(英)
16. 姓名：(中) 五嶋環
(英) GOTO, TAMAKI
地址：(中) 日本國東京都新宿區高田馬場三-一六-一一-九〇三
(英)
17. 姓名：(中) 張邦彥
(英) CHANG, P. Y.
地址：(中) 台北市承德路四段七巷七樓
(英)
18. 姓名：(中) 稻葉創
(英) INABA, HAJIME
地址：(中) 日本國埼玉縣所澤市小手指町三-二七-一小手指住宅U-七〇二
(英) 日本國埼玉県所沢市小手指町3-27-1小手指ハイツU-702

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2002/11/13 ; 2002-329880 ☒ 有主張優先權

2. 日本 ; 2003/11/05 ; 2003-375976 ☒ 有主張優先權

14. 姓名：(中) 野尻達
(英) NOJIRI, TATSUSHI
地 址：(中) 日本國東京都日野市西平山二-一四-五九
(英)
15. 姓名：(中) 古木鈴
(英) FURUKI, SUZU
地 址：(中) 日本國東京都品川區小山七-八-一九
(英)
16. 姓名：(中) 五嶋環
(英) GOTO, TAMAKI
地 址：(中) 日本國東京都新宿區高田馬場三-一六-一一-九〇三
(英)
17. 姓名：(中) 張邦彥
(英) CHANG, P. Y.
地 址：(中) 台北市承德路四段七巷七樓
(英)
18. 姓名：(中) 稻葉創
(英) INABA, HAJIME
地 址：(中) 日本國埼玉縣所澤市小手指町三-二七-一小手指住宅U-七〇二
(英) 日本國埼玉県所沢市小手指町3-27-1小手指ハイツU-702

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2002/11/13 ; 2002-329880 ☒ 有主張優先權

2. 日本 ; 2003/11/05 ; 2003-375976 ☒ 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關排出大量污泥之有效再利用處理方法及再利用處理裝置。

【先前技術】

公共下水處理場、屎尿處理場、農業匯集排水處理設施等，污水以活性污泥處理法等之生物的處理法處理，由此處理系統產生大量污泥之處理有困難處理的問題。又，污泥向來由沈澱槽等排出所沈澱之污泥，以脫水裝置進行脫水，焚燒，或以掩埋處理。但是，如此之處理，需要大量的勞力及時間，運輸或焚燒等之成本高，不僅如此，考慮環境問題時，陸續排出之大量化污泥之廢棄場所自然而然的受到限制，最近的將來，各地方自治體亦恐有難於確保污泥之廢棄場所。

又，向來所報告之污泥之減量方法，不適於大量處理，實際上幾乎所有的污泥以掩埋的方式處理尚未達到不必要掩埋場所的程度。又，殘存之污泥之再利用方法尚在摸索，尚未發見有用之手段。

又，日本特開 2000-342670 號公報（專利文獻 1），記載污泥及有機物之有效處理方法，顯示高污泥減量率。但是，有關殘存之污泥之處理至今尚無發現解決方法。

〔專利文獻 1〕日本特開 2000-342670 號公報

(2)

【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

因此，本發明之目的為提供原樣利用既存之設施，簡單有效率的分解污泥，由污泥分離之處理水生成有用之再利用水之污泥之再利用處理方法及污泥之再利用處理裝置。

〔課題解決手段〕

即，本發明係提供含有屬於鏈黴菌屬之放線菌微生物群作為含有效成分之污泥分解劑與污泥接觸，進行上述污泥之分解，分離分解後污泥之固體成分及液體成分，含由上述液體成分生成再利用水之步驟之污泥之再利用處理方法。

又，本發明係提供含污泥與污泥分解劑接觸後，於周圍為好氣性環境下進行上述污泥分解步驟之污泥之再利用處理方法。

又，本發明係提供之上述污泥分解劑為沸石及含有屬於鏈黴菌屬之放線菌微生物群接觸所得到之沸石-微生物群複合物作為有效成分之上述污泥之再利用處理方法。

又，本發明係提供含分離已分解污泥之固體成分及液體成分後，使上述液體成分通過污泥分解促進層，由上述液體成分生成再利用水步驟之上述污泥之再利用處理方法。

又，本發明係提供含分離已分解污泥之固體成分及液

(3)

體成分後，調整含上述液體成分之污泥濃度後，使上述液體成分通過污泥分解促進層，由上述液體成分生成再利用水步驟之上述污泥之再利用處理方法。

又，本發明提供之上述污泥促進層為具有紅磚、天然石、木炭及沸石各層層合所成之多層構造之上述污泥之再利用處理方法。

又，本發明提供之上述污泥促進劑更含有光合成細菌之上述污泥之再利用處理方法。

又，本發明係提供具有一邊攪拌污泥一邊間歇曝氣手段及上述污泥之固體成分及液體成分分離手段之污泥減量槽，及由上述污泥減量槽移送液體成分之手段及由上述液體成分生成再利用水之手段，及具備循環上述液體成分間歇曝氣手段之再利用水生成槽之上述污泥之再利用處理裝置。

又，本發明提供之上述再利用水生成槽為具備由上述液體成分成再利用水手段之污泥分解促進層之上述污泥之再利用處理裝置。

又，本發明提供之上述污泥促進層為具有紅磚、天然石、木炭及沸石各層層合所成之多層構造之污泥之再利用處理裝置。

〔發明的功效〕

依本發明提供可原樣利用既存之設施，簡單有效率的分解污泥，由污泥分離之處理水生成有用之再利用水之污

(4)

泥之再利用處理方法及污泥之再利用處理裝置。

〔發明之最佳實施形態〕

本發明係提供含有屬鏈黴菌屬之放線菌微生物群作為含有效成分之污泥分解劑與污泥接觸，進行上述污泥之分解，分離已分解污泥之固體成分及液體成分，含由上述液體成分生成再利用水之步驟之污泥之再利用處理方法。

適用於本發明方法之污泥為含有機物之污泥者無特別限制，可含公共下水處理場、屎尿處理場、農業匯集排水處理設施等所排出之污泥，剩餘污泥等。本發明使用之污泥分解劑含有之有效成分係含屬於鏈黴菌屬之放線菌之微生物群，與污泥接觸時，持有強力分解污泥中有機物之作用。屬於鏈黴菌屬之放線菌，於污泥中係以孢子的狀態存在，可由有機物的強力分解延伸菌絲而旺盛繁殖。此等屬於鏈黴菌屬之放線菌，理想為含污泥分解劑構成之 5~50%。污泥分解劑中之微生物群，存在屬於鏈黴菌屬之放線菌之微生物群即可，同時含有其他好氣性菌及嫌氣性菌為理想。放線菌如綠色高溫放線菌、諾卡氏菌，好氣性菌如叢毛單胞菌、鞘氨桿菌、不動桿菌，又含其亞硝化單胞菌、硝化桿菌、硫桿菌、固氮菌等微生物群而得。

又有關本發明，可將光合成細菌作為污泥分解劑併用。光合成細菌可列舉如格蘭氏染色陰性小桿菌，具體的如紅色非硫黃菌。

又，於本發明使用之污泥分解劑，係活化污泥中既存

(5)

之微生物之活動，促進污泥的分解，持有更強力之分解效果。又，由於具優有機物分解，並持有脫臭效果。於本發明使用之理想污泥分解劑，可列舉如商品名「ALL-DASH-SOFT（日本株式會社 ROSCH）」、「ALL-DASH-MALT（日本株式會社 RORSH）」、「ALL-DASH-P&C（日本株式會社 RORSH）」等。

又，於本發明使用之污泥分解劑，可採種種形態。例如可列舉如微生物群以水性媒體（例如水）分散者；微生物群與沸石接觸形成沸石-微生物群複合體者；該複合體以水分散者等。任一形態微生物群之濃度、微生物群與沸石的比例等斟酌污泥濃度、污泥的周圍環境等作適當的決定即可。又，水性媒體中，因應必要可導入對微生物群無惡影響之各種添加劑。

其中沸石-微生物群複合體，亦由於沸石之多空質內吸著微生物群，增大與污泥之接觸面積，更能提高分解效果為理想。使用之沸石無特別的限制，可例如發光沸石系沸石。例如沸石以商品名「發光沸石粉（日本東北資源開發株式會社製）」為理想。沸石與微生物群之複合化，微生物為固體（例如乾燥菌體）時，例如沸石與固體微生物群可簡單的於適當的容器內攪拌進行。微生物群以水性媒體分散時，沸石僅投入水性媒體中即可簡單的複合化。

有關本發明之方法，污泥與污泥分解劑接觸以後，進行污泥分解時，例如亦可含周圍為好氣性環境下進行污泥之分解步驟。又，有關本發明之方法，以污泥與污泥分解

(6)

劑接觸以後，進行污泥分解時，例如周圍為含嫌氣性環境下進行污泥之分解，續之含周圍為好氣性環境下進行污泥之分解步驟為理想，由此步驟可進行更高效率的污泥分解。於本發明所使用的污泥分解劑，微生物群以通性嫌氣性菌為主體而存在，嫌氣分解與好氣分解兩方都為可能。嫌氣性條件下，主要以屬於鏈黴菌之放線菌，好氣性條件下特以格蘭氏陰性菌可活潑的進行有機物之分解。為提高污泥分解劑之作用，污泥一邊攪拌每隔一週或連續的對污泥導入含氧氣體進行曝氣為佳。污泥之分解以 15~40℃ 的範圍為理想。污泥分解的期間，依污泥濃度或微生物群之菌數而異，依測定值而適當的決定即可。

又，污泥與污泥分解劑接觸後，為提高污泥的分解效率，污泥中含屬於鏈黴菌之放線菌之微生物群至少必要維持能生育之 $1 \times 10^2/\text{ml}$ 菌數範圍。依測定其適宜菌數、因應該值而添加污泥分解劑為理想。又，該微生物群於污泥中長期間（1~2 年）保持同一菌群。

如此，本發明污泥與污泥分解劑接觸後，進行污泥分解之步驟，係由污泥生成再利用水之一次處理，稱為「污泥馴化處理」。此處理係於貯存污泥添加污泥分解劑，於污泥中生息之微生物群之活動由新添加之微生物群之作用而馴化（活性化），促進槽內全體之污泥而進行分解處理。

又分解之污泥中生息之微生物群分解能優，於分解之污泥再投入未分解之污泥，重複進行污泥分解步驟亦可。

(7)

此時，測定之菌數含屬於鏈黴菌之連線菌之微生物群菌數至少為 $1 \times 10^2/\text{ml}$ 範圍者，可重複進行污泥分解步驟。如此有關本發明，該微生物群為 $1 \times 10^2/\text{ml}$ 範圍狀態亦具有可充分解污泥之利點。

有關本發明分離已分解污泥之固體成分與液體成分之步驟，以簡單原樣靜置沈澱固體成分，分離液體成分作為上澄清液為理想。又，可利用種種分離手段，例如亦可添加凝集劑由污泥分離固體成分和液體成分。

其次，由污泥分離所得之液體成分而生成再利用水之步驟，係進行分解含該液體成分之殘存污泥。殘存污泥之分解係可利用污泥分解促進層。此處，液體成分由通過污泥分解促進層，分解殘存污泥，所得之處理水可生成有用之再利用水。通過液體成分者可採用任意手段，又，通過之方向無特別的限定。有關本發明，於適當之槽中設置污泥分解促進層，液體成分投入該槽之內部，由灌注液體成分將污泥分解促進層全部浸入，液體成分以通過污泥分解促進層內為理想。此時，循環槽內之液體成分可有效率的通過。

又，為提高污泥之分解，上述液體成分通過污泥分解促進層前先調整含液體成分之污泥濃度為理想。有關污泥之濃度為 8000mg/L 以下，更理想為 6000mg/L 以下，最理想為 5000mg/L 以下。污泥之分解於 $15\sim 40^\circ\text{C}$ 進行為理想。污泥之分解期間依污泥之濃度而異，可因應濃度的測定值作適當的決定。例如，污泥之濃度調整為 5000mg /

(8)

L 以下之液體成分，於設置污泥分解促進層之槽內以間歇曝氣及循環下進行殘存污泥之分解時，約 1~2 週內可分解至約 200mg/L。

液體成分之殘存污泥之分解可進行至最終污泥之濃度為 200~1200mg/L。

圖 1 係為說明污泥分解促進層之構造之圖。

圖 1 有關之污泥分解促進層 10 係具有座架 5 之上部由紅磚所成之第一層 11，由天然石所成之第二層 12，由木炭所成之第三層 13 及由沸石所成之第四層 14 層合所成之多層構造。此為合適之形態，各層之順序不同亦可。又，污泥分解劑 16 投入污泥分解促進層 10 之上方附著於層內。

污泥解促進層 10 為生成有用之再利用水，分解由污泥分離後液體成分中之殘存污泥，或供給各種無機鹽類至液體成分，此作用係各層所含之紅磚、天然石、木炭及沸石等之基材而定，第一層為含有鍊瓦，使用之鍊瓦無特別限制。第二層為含有天然石，其中以白御影石為特別理想。紅磚或天然石之形狀可使用塊狀、破碎形、粒狀形等的任意形狀者。第三層為含有木炭，使用之木炭無特別限制，可使用一般之炭質燃料物者，以日本備長炭為理想。第四層為含有沸石者，沸石係與存在之微生物群或含於新添加之污泥分解劑之微生物群接觸形成沸石-微生物群複合體，有助於殘存污泥之分解，使用之沸石無特別的限制，例如可列舉如發光沸石系沸石。理想為沸石使用商品名「

(9)

ALL-DASH-MALT (日本株式會社 ROSCH 製) 浸漬者。

有關本發明適合的形態，污泥分解促進槽，以具有可通過須處理液體成分之網目狀底面及側面之容器中僅填充上述原樣之基材者即可，或填充上述一種基材者，各自準備各種基材，填充各種基材之容器依序重疊而槽成多層構造者亦可。使用之容器具有能通過須處理液體成分之網目狀者無特別限制，於底面及側面之全面設置種種形狀之通過口者即可，通過口之大小，以不能通過基材之大小者為宜。材質為塑膠製、金屬製均可，無特別限制者。

又，有關本發明，可利用適當既存設施之槽中設置如圖 1 之污泥分解促進層 10。此時，於設置污泥分解促進槽 10 之前，該使用槽壁面之全部噴霧本發明所使用之污泥分解促進劑 16 為理想。使用之污泥分解促進劑如上述者，以商品名「ALL-DASH-MALT (日本株式會社 ROSCH 製) 與商品名「發光沸石粉末 (日本東北資源開發株式會社製)」混合者為特別理想。使用此等噴霧於槽內時，壁面由微生物群繁殖形成群集，促進污泥之分解，殘存污泥可充分的被分解。如此，噴霧污泥分解促進劑之槽內，順序設置層合構成污泥分解促進層 10 之基材，設備可簡單的準備。

如此，利用污泥分解促進層 10，由上述基材放出無機鹽類，液體成分所含殘存污泥之有機物，於短時間無限的無機物化，將液體成分中之殘存污泥完全分解，可生成有用之再利用水。

(10)

又，本發明提供具有具備邊攪拌污泥邊間歇曝氣之手段及分離上述污泥之固體成分及液體成分之手段之污泥減量槽，與由上述污泥減量槽移送上述液體成分之手段及由上述液體成分生成再利用水之手段，並且循環上述液體成分再間歇曝氣之手段之再利用水生成槽之污泥再利用處理裝置。

上述污泥減量槽，係使污泥與污泥分解促進劑接觸，污泥之分解，例如進行污泥好氣分解之槽。即，本發明所謂進行污泥馴化處理之槽。進行污泥之分解時，為間歇曝氣，槽內以設置導入含氧氣體之鼓風器等為理想。又，為污泥分解劑或污泥中之微生物高效率導入氣體以設置攪拌機為理想。攪拌機無特別限制。更且，污泥減量槽係利用沈澱將污泥分解之固體成分及液體成分分離之槽。

上述再利用水生成槽係分解已分離之液體成分中所含之殘存污泥，所得之處理水生成作為再利用水之槽。由液體成分生成再利用水以設置上述之污泥分解促進槽為理想。殘存污泥進行分解時，為循環污泥分解促進槽內之液體成分以設置循環幫浦為理想。又，為間歇曝氣，槽內以設置導入含氧氣體之鼓風器等為理想。如此，可活潑化存在之微生物群或新添加微生物群之活動。設置於上述污泥減量槽及上述再利用水生成槽之鼓風器由控制盤控制。

本發明之污泥之再利用處理裝置，具有容易設置於既存之設備之槽中之利點。又，污量減量槽及再利用水生成槽設置於同一基地亦可，或污量減量槽及再利用水生成槽

(11)

各自設置於不同基地之形態亦可。

圖 2 係說明採用污泥減量槽與再利用水生成槽設置於同一基地形態之滙集排水系統之圖（以日本長野縣上伊那郡高遠町上山田農業滙集排水設施之系統說明）

流入之處理水通過粗目網導入曝氣沈砂槽 21 後，送至流量調整槽 22。由流量調整槽取出之處理水係作為污水計量槽 23 處理之處理水的計量。續之，已計量之處理水導入嫌氣性濾床槽 24，於此進行有關本發明微生物群分解處理水中之有機物（又，微生物群可添加於流量調整槽 22）。其次，處理水移動至接觸曝氣槽 25，於此由微生物群所含之好氣性菌更進一步進行分解有機物。其次處理水前進至沈澱槽 26，於此沈澱污泥，液體成分經消毒槽 27 消毒後放流。沈澱之污泥運至污泥濃縮貯存槽 28，再進一步濃縮污泥。又，嫌氣性濾床槽 24 所沈澱之污泥亦運至污泥濃縮貯存槽 28。經濃縮之污泥運至污泥貯存槽 29。移至污泥減量槽 30 前，於此處進行污泥的馴化處理。續之經馴化處理之定量污泥移送至污泥減量槽 30。污泥減量槽 30 之底部以設置污泥分解劑後再導入污泥為理想。於此處進行污泥之分解（依情形，已分解之污泥之上方導入污泥貯存槽 29 未分解之污泥，反覆進行分解），污泥經減量後，繼續靜置沈澱污泥，分離固體成分及液體成分，液體成分移送至再利用水生成槽 31（此時，N，P，K，C 大幅減少）。其次，於再利用水生成槽 31 循環液體成分，由設置之污泥分解促進槽 32 之作用生成

(12)

再利用水。污泥減量槽 30 及再利用水生成槽 31 經由控制盤 34 及鼓風器 33 導入含氧氣體，又，設有循環幫浦 35。

如上述本發明之污泥之再利用處理方法及污泥之再利用處理裝置，可斟酌排水處理系統之規模、處理水之污染程度、污泥之分解速度、環境溫度等適當的變更。

【實施方式】

實施例 1

有關日本長野縣木島平淨化中心之下水處理設施，為利用同處理設施內之槽，進行以下所述由貯存污泥生成再利用水。

槽內底部設置污泥分解劑（ALL-DASH-MALT）再導入約 10m^3 之污泥。由鼓風器以 $0.12\text{kg}/\text{cm}^3$ 之比例導入空氣，每隔週重複曝氣，於 15°C 以上進行 4 週。污泥分解前之污泥濃度為 $3700\text{mg}/\text{L}$ ，污泥分解後為 $120\text{mg}/\text{L}$ ，污泥約略完全被分解。由分解污泥所得之再利用水中之微生物群以放線菌專用之 SUBRO 洋菜培養基（日本榮研株式會社製）及一般細菌培養基之 SCD 洋菜培養基（日本榮研株式會社製），各自使用鎳線圈（內徑 1mm ）塗敷 0.1ml ，於 $35\sim 37^\circ\text{C}$ 培養 24 小時，測定微生物群之菌數。其結果，放線菌為 $5.0 \times 10^4/\text{ml}$ ，一般細菌數為 $4.0 \times 10^6/\text{ml}$ 。更進一步，於已分解之污泥上導入約 10m^3 之污泥，以同樣的條件進行污泥分解，此操作再重複 2 次，由

(13)

合計 4 次之污泥分解，得到約 40m^3 之再利用水。

最後所得之再利用水之成分分析結果如表 3 所示。

實施例 2

有關日本秋田縣東町滋野地區之農業滙集排水設施，由以下所述進行由貯存污泥生成再利用水。

圖 3 所為實施例 2 農業滙集排水設施之系統圖。污泥之分解係利用既之第 2 污泥貯存槽 36，其他符號之說明如圖 2 相同，省略詳細說明。

於圖 3 之第 2 污泥貯存槽 36 之壁面，噴霧污泥分解劑（ALL-DSH-SOFT、ALL-DASH-MALT，及 ALL-DASH P&C，與發光沸石粉末混合物），繁殖由微生物群所形成的群集，其次由第 1 污泥貯存槽 29 移送污泥導入第 2 污泥貯存槽 36，由污泥貯存槽攪拌用鼓風器導入 0.12kg/cm^3 -比例之空氣，每隔週重複曝氣，於 15°C 以上進行 3 個月，分解污泥。由分解之污泥所得之再利用水之成分分析結果如表 3 所示。

又，所得之再利用水移送至森吉堆肥中心，與與全熟之家畜（牛糞）有機堆肥混合。其結果，再利用水顯示對家畜全熟有機堆肥發酸具促進效果及脫臭效果。使用此混合液對稻作（秋田美人製造）（日本平成 2 年度為 20 畝，平成 3 年度為 30 畝）之結果，收穫之秋田美人比例年更為豐收。由此之再利用水，由於促進土壤之活性化，顯示可減少農藥之使用量。

(14)

實施例 3

有關日本長野縣東町新屋地區之農業滙集排水設施，貯存之污泥經馴化處理後，所得之處理水移送至長野縣東部町文化中心，於該地進行再利用水之生成。說明如下。

日本長野縣東町新屋地區之農業滙集排水設施之污泥貯存底部，設置污泥分解劑（ALL-DASH-MALT）再導入約 10m^3 之污泥，由鼓風器以 $0.12\text{kg}/\text{cm}^3$ 之比例導入空氣，每隔週重曝氣，於 15°C 以上進行 4 週。於已分解之污泥之上方導入污泥，以同樣的條件進行污泥分解，此操作再重複 1 次，由合計 3 次之污泥分解，得到污泥馴化處理水。此處理水原樣靜置分離固體成分及液體成分，液體成分約 22.2m^3 （日本平成 14 年 4 月 24）移送至長野縣東部町文化中心。又，污泥分解前污泥貯存槽之污泥濃度為 $25000\text{mg}/\text{L}$ ，污泥分解後之上述之污泥濃度為 $13000\text{mg}/\text{L}$ 。

在此處，日本平成 12 年度，平成 13 年度，平成 14 年度，由新屋地區之農業滙集排水設施之污泥排出處理量如表 1 所示。

(15)

表 1

	平成 12 年度 (m^3)	平成 13 年度 (m^3)	平成 14 年度 (m^3)
4 月	53.9	25.5	22.2
6 月	22.3	29.4	29.6
8 月	20.5	35.5	33.3
9 月		39.1	
10 月	19.1	46.2	39.6
1 月	22.2		
3 月	22.5		
污泥排處理量 合計程 (m^3)	160.5 (A)	175.7 (B)	124.7 (C)

$$160.5(A) + 175.7(B) = 336.2 / 2 = 168.1 (\text{平均值})$$

$$168.1 - 124.7(C) = 43.4 \text{ m}^3$$

表 1 有關新屋地區之農業滙集排水設施之污泥貯存槽，由於污泥馴化處理促進污泥消化，污泥減量為 43.4 m^3 。又，由平成 13 年 10 月起 1 年間之污泥排出處理量為 0 m^3 。

「生成再利水」

日本長野縣東部町文化中心基地內之既設槽，(1)

(16)

流量調整槽（ 49.3 m^3 容積），（2）第1曝氣層（ 32.0 m^3 容積）及（3）第二曝氣槽（ 22.2 m^3 容積）各自利用由移送之約 22.2 m^3 污泥馴化處理水之液體成分（日本平成4年4月24日）進行再利用水之生成。

各槽投入液體成分前，液體成分含之污泥濃度各自調整為（1） 6600 mg/L （2） 4400 mg/L （3） 2600 mg/L 。又，各槽內設置污泥分解促進層，槽內全之壁面噴霧污泥分解劑（ALL-DSH-SOFT、ALL-DASH-MALT，及 ALL-DASH P&C，與發光沸石粉末混合物），繁殖由微生物群所形成的群集。設置污泥分解促進層係與圖1相同者，於 $W100\text{ cm} \times L150\text{ cm} \times H160\text{ cm}$ 容積之容器，由下方依沸石、木炭、白御影石及紅磚之順序填充層合者。填充之基材為紅磚20個（約 60 kg ），白御影石15個（約 54 kg ），木炭 27 kg 及沸石 20 kg 。

其次，（1）～（3）各槽投入已調整濃度之液體成分，循環液體成分，由設置之污泥分解促進層作用，進行污泥之分解，生成再利用水。

又，由日本平成14年4月，污泥馴化處理水之液體成分，移送至日本長野縣東部町文化中心基地內之各既設槽（1）～（3）約 22.2 m^3 （日本平成14年4月24日），約 29.6 m^3 （日本平成14年6月26日），約 33.3 m^3 （日本平成14年8月28日）及約 39.6 m^3 （日本平成14年4月24日），合計由 124.7 m^3 之污泥馴化水生成再利用水。測定該時之污泥濃度，其結果如表2所示。

(17)

表 2

	移送量		(1)流量調整槽	(2)第 1 曝氣槽	(3)第 2 曝氣槽
	量 (m ³)	污泥濃度	污泥濃度 (mg/L)	污泥濃度 (mg/L)	污泥濃度 (mg/L)
4 月 24 日	22.2	13,000	6,600	4,400	2,600
5 月 10 日			3,550	210	184
5 月 30 日			3,470	165	134
6 月 26 日	29.6	16,000			
7 月 3 日			15,000	3,800	3,600
7 月 12 日			12,000	300	300
7 月 25 日			11,000		
8 月 28 日	33.3	16,300	14,300	4,450	4,200
9 月 5 日			14,500	220	340
9 月 13 日			11,080		260
10 月 4 日			9,800	150	110
10 月 24 日			6,900		
10 月 28 日	39.6	18,000	15,000	2,500	1,550
移送量合計	124.7				

(18)

由表 2 結果，污泥濃度調整於所定範圍內時，污泥之分解率達 91 %~96%之高分解率。而且，可於 1~2 週之短時間內充分處理生成再利用水。

又，(1)~(3) 槽相關之再利用水中之微生物群，以放線菌專用之 SUBRO 洋菜培養基（日本榮研株式會社製）及一般細菌培養基之 SCD 菜培養基（日本榮研株式會社製），各自使用鍍線圈（內徑 1 mm）塗敷 0.1ml，於 35~37℃ 培養 24 小時，測定微生物群之菌數。其結果如表 3 所示。

表 3

微生物之菌數	(1)流量調整 槽	(2)第 1 曝氣 槽	(3)第 2 曝氣槽
放線菌數	$9 \times 10^3 / \text{L}$	$1.6 \times 10^3 / \text{L}$	$1.96 \times 10^3 / \text{L}$
一般細菌數	$1 \times 10^4 / \text{L}$	$2 \times 10^3 / \text{L}$	$2 \times 10^3 / \text{L}$

更且，最終由 (1)~(3) 槽所得之再利用水於沈澱槽收集，同樣測定相關沈澱槽之再利用水之微生物群之菌數。大腸菌之檢查使用大腸菌專用之 ESCM 培養基（日本榮研株式會社製）結果，放線菌數為 $6 \times 10^2 / \text{L}$ ，一般細菌數為 $1.6 \times 10^3 / \text{L}$ ，沒有檢查出大腸菌。

又，再利用水之成分分析結果如表 4 所示。

(19)

表 4

成分分析結果	下水處理設施	農滙集設施	農滙集設施
	本島平(實施例 1)	東部町(實施例 2)	東部町(實施例 3)
T-N 全氮	24	67	33
T-P 全磷	41	9.4	21
K 鉀	36	20	24
Ca 鈣	33	14	60
Zn 鋅含量	0.5	0.03	0.07
Cu 銅含量	0.2	0.03	0.03
Cr 鉻含量	0.12	<0.03	<0.01
Cd 鎘化合物	<0.01	<0.01	<0.01
Pb 鉛化合物	<0.01	<0.03	<0.01
As 砒化合物	<0.01	0.01	0.009
Hg 汞化合物	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Ni 鎳	<0.1	<0.01	<0.1

由表 4 之結果，有關實施例如~3 所得之再利用水，含豐富之無機鹽類，特別是含多量有用之氮、磷、鉀及鈣。

由本發明之污泥之再利用處理方法及再利用處理裝置所得之再利用水，可利用於農作物之發根、促進發育、補給因連作障礙之微量元素不足、農作物之鮮度保存、促進提高鮮度，農作物，特別是果實或果菜之糖度、提高對病蟲害之抵抗力等。

(20)

又，由於所得再利用水分散投入公共下水之管線，中繼幫浦場，分解除去惡臭來源之附著渣滓，可將硫化氫等氣體之產生止於極微量。

更且，所得之再利用水可分解焚化爐集水池，收容場，污泥貯存槽及場內排水設施所產生之甲硫基、硫化氫等，具脫臭及脫脂效果。

更又，依本發明之方法，污泥依如以下條件，即，適中之污泥濃度：8000mg/L，污泥分解時間：4~6週，可減少為1/20。

【圖式簡單說明】

〔圖1〕為說明有關污泥分解層之構造之圖。

〔圖2〕顯示污泥減量槽及再生利用槽採用設置於同一基地之形態之滙集排水處理系統之圖。

〔圖3〕為說明實施例2之農業滙集排水處理設施系統之圖。

〔符號說明〕

10：污泥分解促進槽

11：第一層

12：第二層

13：第三層

14：第四層

15：座架

(21)

- 16：污 泥 分 解 劑
- 21：曝 氣 沈 砂 槽
- 22：流 量 調 整 槽
- 23：污 水 計 量 槽
- 24：嫌 氣 性 濾 床 槽
- 25：接 觸 曝 氣 槽
- 26：沈 澱 槽
- 27：消 毒 槽
- 28：污 泥 濃 縮 貯 存 槽
- 29：（ 第 一 ） 污 泥 貯 存 槽
- 30：污 泥 減 量 槽
- 31：再 利 用 水 生 成 槽
- 32：污 泥 分 解 促 進 層
- 33：鼓 風 器
- 34：控 制 盤
- 35：循 環 幫 浦
- 36：第 二 污 泥 貯 存 槽

伍、中文發明摘要

發明之名稱：污泥之再利用處理方法

提供利用原樣既存之設施，簡單有效率的分解污泥，由污泥分離之處理水生成有用之再利用水之污泥之再利用處理方法及污泥之再利用處理裝置。

以含有屬於鏈黴菌屬之放線菌微生物群作為含有效成分之污泥分解劑與污泥接觸，進行上述污泥之分解，分離已分解污泥之固體成分及液體成分，含由上述液體成分生成再利用水之步驟之污泥之再利用處理方法。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

拾、申請專利範圍

1. 一種污泥之再利用處理方法，其特徵為含有：使含有屬於鏈黴菌屬之放線菌之微生物群作為有效成分之污泥分解劑與污泥接觸，進行上述污泥之分解，將已分解後之污泥分離成固體成分及液體成分，由上述液體成分產生再利用水的步驟。

2. 如申請專利範圍第 1 項之污泥之再利用處理方法，其係含有使污泥與污泥分解劑接觸後，周圍成為好氣性環境，進行上述污泥之分解的步驟。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之污泥之再利用處理方法，其中上述污泥分解劑含有使沸石與含有屬於鏈黴菌屬之放線菌微生物群接觸而得到之沸石-微生物群複合物之有效成分。

4. 如申請專利範圍第 1 至第 3 項中任一項之污泥之再利用處理方法，其中含有將已分解之污泥分離成固體成分及液體成分後，使上述液體成分通過污泥分解促進層，由上述液體成分產生再利用水之步驟。

5. 如申請專利範圍第 1 至第 4 項中任一項之污泥之再利用處理方法，其中含有將已分解之污泥分離成固體成分及液體成分後，調整上述液體成分所含有之污泥的濃度，使上述液體成分通過污泥分解促進層，由上述液體成分產生再利用水之步驟。

6. 如申請專利範圍第 1 至第 5 項中任一項之污泥之再利用處理方法，其中上述污泥促進層為具有由層合紅磚

(2)

、天然石、木炭及沸石所構成之各層所構成的多層構造。

7. 如申請專利範圍第 1 至第 6 項中之任一項之污泥之再利用處理方法，其中上述污泥促進劑更含有光合成細菌。

8. 一種污泥之再利用處理裝置，其特徵為具備邊攪拌污泥邊間歇曝氣之手段及上述污泥分離成固體成分及液體成分之手段的污泥減量槽；及具備由上述污泥減量槽移送液體成分之手段及由上述液體成分產生再利用水之手段，及上述液體成分在循環狀態下進行間歇曝氣的手段之再利用水生成槽。

9. 如申請專利範圍第 8 項中之污泥之再利用處理裝置，其中上述再利用水生成槽具備由上述液體成分產生再利用水之手段之污泥分解促進層。

10. 如申請專利範圍第 9 項中之污泥之再利用處理裝置，其中述污泥促進層具有由層合紅磚、天然石、木炭及沸石所構成之各層所構成的多層構造。

圖 1

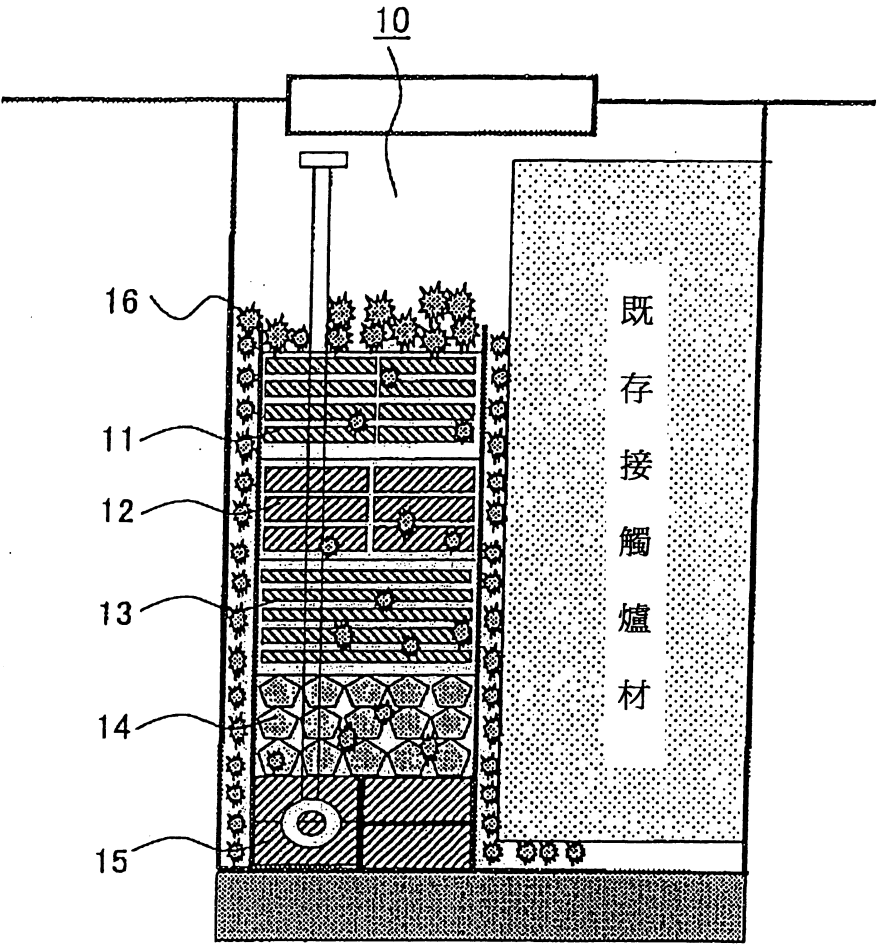


圖2

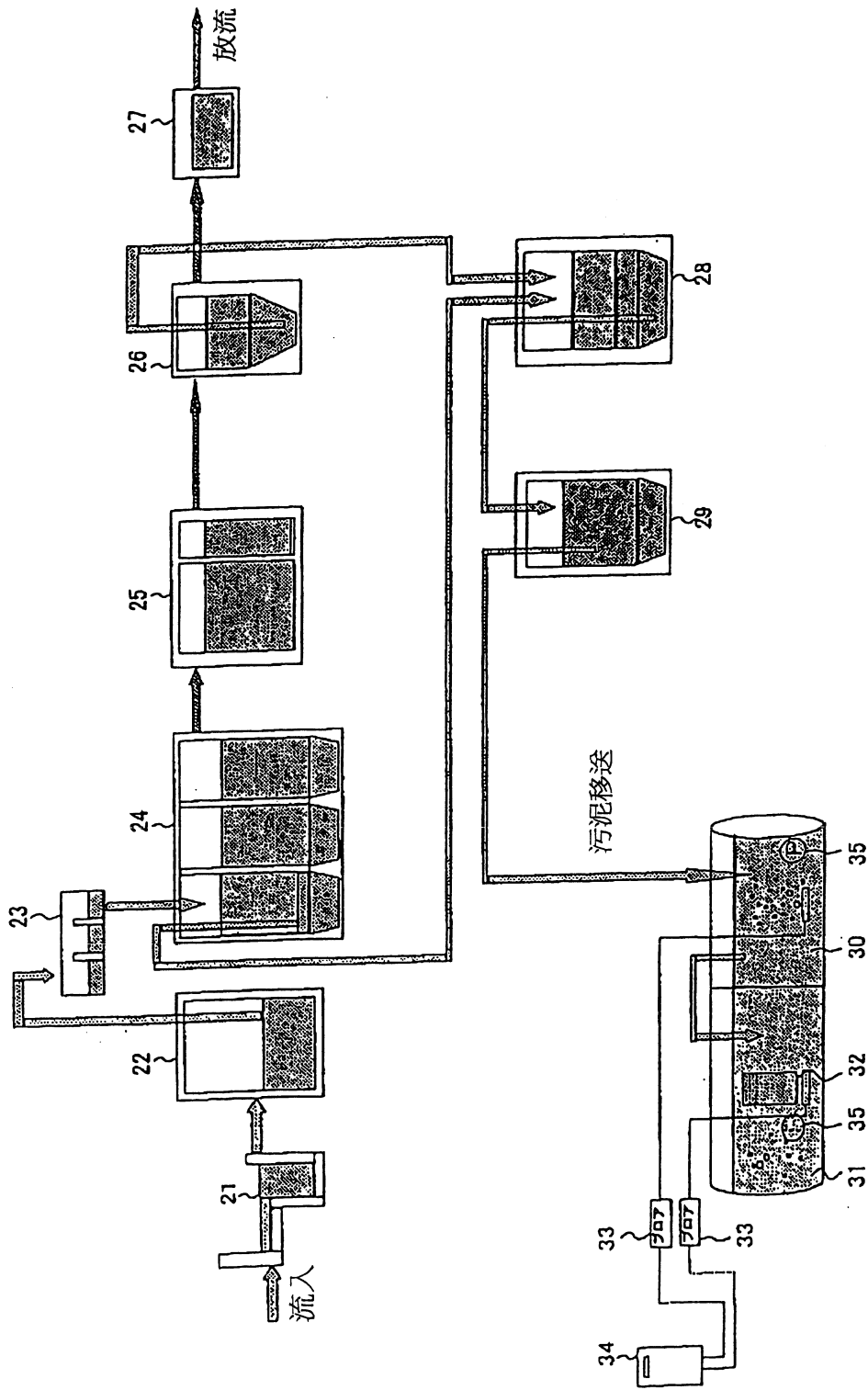
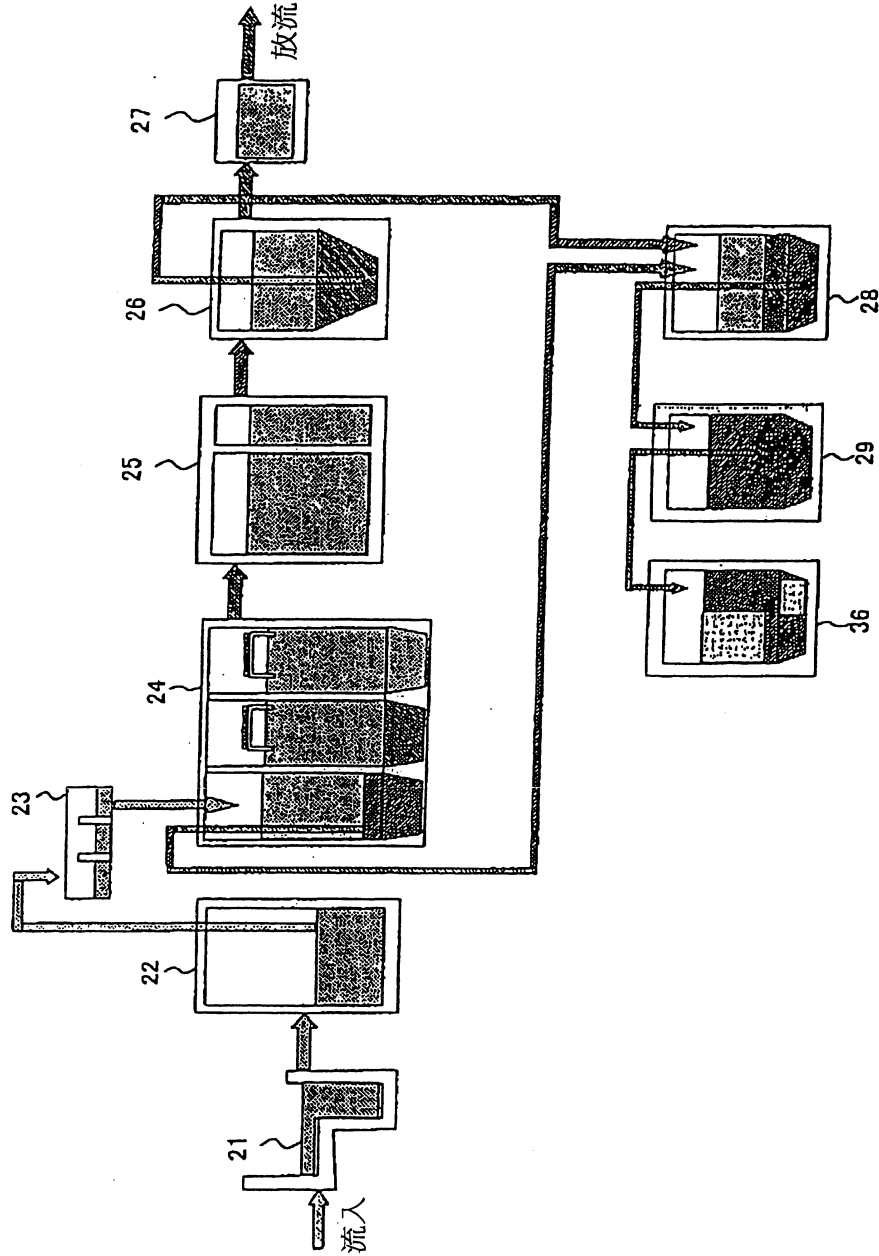


圖3



柒、（一）、本案指定代表圖為：第 2 圖

（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 21：曝氣沈砂槽
- 22：流量調整槽
- 23：污水計量槽
- 24：嫌氣性濾床槽
- 25：接觸曝氣槽
- 26：沈澱槽
- 27：消毒槽
- 28：污泥濃縮貯存槽
- 29：（第一）污泥貯存槽
- 30：污泥減量槽
- 31：再利用水生成槽
- 32：污泥分解促進層
- 33：鼓風器
- 34：控制盤
- 35：循環幫浦

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：