

(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2004-237260

(P2004-237260A)

(43) 公開日 平成16年8月26日(2004.8.26)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B 0 9 B 1/00	B 0 9 B 1/00	Z A B A 4 D 0 0 4
B 0 9 B 3/00	B 0 9 B 1/00	F 4 D 0 5 9
B 0 9 B 5/00	C O 2 F 11/00	C 4 H O 1 5
C O 2 F 11/00	C O 2 F 11/00	D 4 H O 2 6
C O 2 F 11/04	C O 2 F 11/04	A 4 H O 6 1
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2003-31938 (P2003-31938)

(22) 出願日 平成15年2月10日 (2003.2.10)

(71) 出願人 000000239

株式会社荏原製作所

東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号

(74) 代理人 100096415

弁理士 松田 大

(72) 発明者 野本 正雄

東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会
社荏原製作所内

(72) 発明者 桜井 武

東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会
社荏原製作所内

(72) 発明者 南原 健二

東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会
社荏原製作所内

最終頁に続く

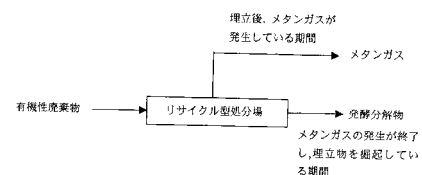
(54) 【発明の名称】 生物分解可能な有機性廃棄物の処理方法及びメタンガス回収装置

(57) 【要約】

【課題】生物分解可能な有機性廃棄物を埋立処理し、埋立地からメタンガスを回収すると共に、埋立地を掘起し発酵分解物などを回収して、埋立地を繰り返し利用できる処理方法を提供する

【解決手段】生物分解可能な有機性廃棄物を埋立地において埋立処理し、該埋立処理した有機性廃棄物から嫌気性発酵に伴いメタンガスが発生する間は、メタンガスを回収し、メタンガスの発生が終了した後は、前記埋立処理した有機性廃棄物の発酵分解物を掘起し、堆肥、土壤改良材、覆土材及び固形燃料の少なくとも一つのリサイクル品として回収する有機性廃棄物の処理方法であり、前記掘起した発酵分解物は、リサイクル品を回収した後の未発酵分解物を繰返し埋立処理することができ、前記埋立処理する有機性廃棄物は、安全、衛生上の障害となる重金属、ダイオキシン及び有害物質などを含まないものがよい。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生物分解可能な有機性廃棄物を埋立地において埋立処理し、該埋立処理した有機性廃棄物から嫌気性発酵に伴いメタンガスが発生する間は、メタンガスを回収し、メタンガスの発生が終了した後は、前記埋立処理した有機性廃棄物の発酵分解物を掘起し、堆肥、土壤改良材、覆土材及び固形燃料の少なくとも一つのリサイクル品として回収することを特徴とする有機性廃棄物の処理方法。

【請求項 2】

前記掘起した発酵分解物は、リサイクル品を回収した後の未発酵分解物を繰返し埋立処理することを特徴とする請求項 1 記載の有機性廃棄物の処理方法。

10

【請求項 3】

前記埋立処理する有機性廃棄物は、発酵分解物であるメタンガス又はリサイクル品の使用時に、安全、衛生上の障害となる重金属、ダイオキシン及び有害物質を含まないものであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の有機性廃棄物の処理方法。

【請求項 4】

前記埋立処理する有機性廃棄物は、埋立処理前に混入するビニールシート、空缶及びその他の異物を機械分別及び／又は手選別により分別することを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の有機性廃棄物の処理方法。

【請求項 5】

生物分解可能な有機性廃棄物を埋立処理する底部及び周囲を遮水構造とした埋立処理場と、該処理場内の埋立られた有機性廃棄物中に一定間隔で設置された発酵ガスを収集する水平ガス井及び垂直ガス井と、それらのガス井を接続してまとめて収集・排出する排出ガス流路と、該排出ガス流路に順次設置したガス処理装置、吸引装置及び収集したガスを貯蔵するガスホルダとからなることを特徴とする有機性廃棄物からのメタンガス回収装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機性廃棄物の処理に係り、特に、ごみ、畜糞、汚泥、食品廃棄物、農林水産廃棄物及び産業廃棄物などの生物分解可能な有機性廃棄物を減容化、リサイクル、堆肥化、メタン化、飼料化、炭化及び埋立などの処理をする処理方法とメタンガス回収装置に関する。

30

【0002】

【従来の技術】

【特許文献 1】特公昭 63-38238 号公報

【特許文献 2】特開平 1-54108 号公報

【特許文献 3】特開平 2-30422 号公報

従来の有機性廃棄物の中間処理方式、及び最終処分方式について説明をする。まず、有機性廃棄物の中間処理方式について説明をすると、従来、ごみ、畜糞、汚泥、食品廃棄物及び農林水産廃棄物などの生物分解可能な有機性廃棄物は、原料に合致した中間処理方式である堆肥化、メタン化、飼料化、炭化及び焼却などの処理を受け、減容化、リサイクルされて循環の輪に組込まれ、再利用されている。一方、リサイクル困難物や中間処理に費用がかかるものは衛生的かつ安全に埋立処分されているものもあれば、発生したそれらの有機性廃棄物がそのまま、空地や山林、くぼ地へ野積み、素掘りで埋立処分されたり、不法投棄あるいは海洋投棄などとして不十分な処理のまま放置されている例もある。

40

従来の生ごみ処理方式は、混合収集により集められた生ごみを、他の高発熱量の紙やプラスチックと一緒に焼却処理するのが一般的であったが、地球温暖化、リサイクル、環境問題、特に焼却に伴うダイオキシン問題から、各種雑多な原料が混合したごみを一括して焼却する方式は受け入れられなくなってきた。

【0003】

そのため、ごみの分別収集を行い、リサイクルできる紙、ペットボトル、金属、ガラスな

50

どは回収し、再利用、再生利用するシステムが普及してきた。

その中で、生ごみは水分が高く、腐敗性、臭気などの不利な特性を持つため、堆肥化、メタン化、飼料化などにより処理しているが、建設費、運転経費、製品の販路、品質などの問題により、それらの処理施設の建設はなかなか進んでいない。

生ごみ処理において、地球温暖化、リサイクル、環境及びダイオキシンなどの諸問題を解決するためには、現状の生ごみ処理方式を延長した方式では、抜本的な解決が難しく、新規の革新的でかつ経済原則に則った安価な処理方式が求められていた。

この新規の革新的でかつ経済原則に則った安価な処理方式は、生ごみにとどまらず、他の有機性廃棄物である、ごみ、畜糞、汚泥、食品廃棄物及び農林水産廃棄物などの生物分解可能な有機性廃棄物全体の問題であった。

10

【0004】

次に、最終処分方式について説明すると、従来、ごみの収集方式は混合収集であったため、最終処分場において一般廃棄物を埋立処分する場合、生ごみ、紙、木、竹などの生物分解可能な有機物、プラスチック、ゴム、皮革、合成繊維などの生物分解できない有機物、及び、金属、ガラス、土砂、がれきなどの無機物は、混合収集された状態のまま埋立られていた。

また、埋立方式としては、ごみ中に有機性廃棄物が含まれているため、一般廃棄物最終処分場あるいは産業廃棄物を埋立する管理型最終処分場へ埋立ることになっていた。

【0005】

しかし、今までの最終処分場は、埋立地の底面や傾斜地へ施工した遮水シートが一重であったり、材質の劣化、施工時や埋立時の遮水シートの破損などにより、最終処分場から有機物、重金属及び有害物質などが含まれた浸出水が地下水へ混入し、近隣の地域へ水質汚染、土壌汚染を引起こしていた。

20

これ以外にも、ごみの飛散、粉じん、臭気の拡散、埋立時の重機による騒音、振動の発生、埋立地からのメタンガスなどの排出やそれに伴う自然発火、及び、埋立物に含まれているダイオキシン、有機化合物などの有害物質の大気中への拡散などがあり、最終処分場周辺の住民との間にトラブルが頻発し、ごみの最終処分場への搬入物の受入拒否、埋立作業の停止などの問題が発生した。それらの影響を受け、全国的に新規の最終処分場の設置が難しくなっている。

これらの諸問題を解消するため、1998年6月に「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最小処分場に係る技術上の基準を定める命令の一部を改正する政令」が施行された。これに伴い、遮水工の要件の強化・明確化、遮水工の損傷を防止するため、砂等で覆うことによる遮水工を保護、その他の技術基準が定められ、この技術基準に基づいて最終処分場が建設されるようになった。

30

図6に技術基準に基づく既存の管理型最終処分場のフローシートを示す。

【0006】

最近、推奨すべき最終処分場の姿として、クローズドシステム処分場の概念が採用され始めた。このクローズドシステム処分場は、前記の施行された技術上の基準を満足することはもちろんであるが、加えて周辺への公害防止に配慮したシステムとなっている。

図7に、クローズドシステム処分場のフローシートを示す。

40

現在の廃棄物処理の動向は世界的な地球温暖化防止のための二酸化炭素の削減や環境問題、リサイクルを最大限推進することが主流となっている。

そのためごみ処理においても、ごみの収集、運搬、中間処理過程から最終処分場までのすべての段階において、減容化、リサイクルを取り入れたシステムで計画、設計、建設、運転する必要に迫られている。

【0007】

最終処分場においても、上記の流れに合致した新しいシステムを構築していかなければならないが、在来最終処分場はいずれも、搬入された有機性廃棄物を含む埋立物をそのまま受入、埋立処分を行うだけである。最新型のクローズドシステム処分場であっても、従来のオープンタイプの最終処分地での埋立を単に密閉化し、屋根付の建屋内で埋立を行う

50

だけにすぎず、それに伴う周囲への臭気、粉じん、振動及び騒音などの公害防止対策や浸出水の量を減少させたり、処分場内から浸出水が漏れない対策など二次公害を防止しながら、安全、衛生的にごみなどを埋立ことに限定されている。そのため、廃棄物の減容化に対しては、覆土材の使用量が減少できる程度で、また、埋立地の安定化がめめられるので、埋立地の再利用までの年数が短縮できる可能性がでてくる程度である。また、リサイクルはほとんど考慮外となっている。

【0008】

また、埋立地からのメタンガス回収については、国内外の一部の埋立地で行われているが、この場合でも単に埋立地から発生するメタンガスを効率よく回収するのみで、メタンガスの発生が終了した後の埋立地の延命化や有効利用などは検討されていなかった。

10

また、既存の埋立地から埋立物を掘起し、埋立物から金属を回収したり、プラスチックなどをガス化溶融などで焼却処理して減容化し、埋立地の減容化、延命化も検討されているが、埋立られた原料の性状が不明で、混合ごみや重金属、ダイオキシン、有害物質が混在した埋立物を掘起すこと自体、掘起し作業に従事する作業員への健康、安全面への重大な懸念があり、また、周囲環境に対して有害物質の拡散、二次公害の発生源となるため、既存の埋立物を掘起すことにより埋立地の減容化、延命化を図ることは避けなければならない。

これらから、最終処分方式において、埋立廃棄物の減容化、リサイクル、労働環境、周囲への二次公害防止、埋立地の再利用や延命化の課題を総合的に解決できる新規な革新的でかつ経済原則に則った処理方式が求められていた。

20

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記従来技術に鑑みてなされたもので、ごみ、畜糞、汚泥などの生物分解可能な有機性廃棄物を埋立処理する場合、埋立地からメタンガスを回収すると共に、埋立地を掘起し発酵分解物の回収などを行うことで、埋立地を繰り返し利用できる生物分解可能な有機性廃棄物の処理方法及びメタンガス回収装置を提供することを課題とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明では、生物分解可能な有機性廃棄物を埋立地において埋立処理し、該埋立処理した有機性廃棄物から嫌気性発酵に伴いメタンガスが発生する間は、メタンガスを回収し、メタンガスの発生が終了した後は、前記埋立処理した有機性廃棄物の発酵分解物を掘起し、堆肥、土壌改良材、覆土材及び固形燃料の少なくとも一つのリサイクル品として回収することの特徴とする有機性廃棄物の処理方法としたものである。

30

前記処理方法において、掘起した発酵分解物は、リサイクル品を回収した後の未発酵分解物を繰返し埋立処理することができ、また、埋立を行うごみ、畜糞、汚泥、食品廃棄物、農林水産廃棄物などの生物分解可能な有機性廃棄物は、同伴する他の廃棄物、埋立時に使用する覆土、埋立時及び／又は埋立後に使用するメタン発酵促進用資材及び／又は発酵分解物促進用資材などの添加物などを含めて、発酵分解物であるメタンガスやリサイクル品の使用時に、安全、衛生上の障害となる重金属、ダイオキシン及び有害物質などを含まないものであるのがよい。

40

【0011】

また、前記埋立処理する有機廃棄物は、埋立処理前に混入するビニールシート、空缶及びその他の異物を、選択破碎分別装置、破碎機＋トロンメル、磁選機、水中パルパー、高圧縮分離機などの機械分別及び／又は手選別などにより分別するのがよく、さらに、前記埋立後に掘起した発酵分解物は、振動篩、トロンメル、選択破碎分別装置、磁選機、風力選別機、反発式分別機、その他の選別装置などにより、発酵分解物中に残留している未発酵分解物やビニールシート、石、金属及びその他の異物を除去することができる。

また、本発明では、生物分解可能な有機性廃棄物を埋立処理する底部及び周囲を遮水構造とした埋立処理場と、該処理場内の埋立られた有機性廃棄物中に一定間隔で設置された発

50

酵ガスを収集する水平ガス井及び垂直ガス井と、それらのガス井を接続してまとめて収集・排出する排出ガス流路と、該排出ガス流路に順次設置したガス処理装置、吸引装置及び収集したガスを貯蔵するガスホルダとからなることを特徴とする有機性廃棄物からのメタンガス回収装置としたものである。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明は、従来の有機性廃棄物の処理方法である堆肥化、メタン化、飼料化などの単一処理方法ではなく、また、埋立地において発生するメタンガスを単に回収するだけでもない新規な有機性廃棄物の処理方法である。

本発明は、従来の中間処理方式のように有機性廃棄物を個別のメタン化、堆肥化、飼料化施設において短期間にそれぞれメタンガス、堆肥及び飼料を生産するのではなく、図1の本発明の新規な有機性廃棄物の処理方法の概念図に示すように、埋立地のリサイクル型処分場において、長期間かけてメタン発酵とそれに同時並行で起こる有機物の発酵分解を行わせ、それによりメタン発酵が終了した時点において、同時に有機性廃棄物の発酵分解も終了し、発酵分解物が生産されている方式である。

本発明のフローを、図2のリサイクル型処分場のフローシートに示す。図2に従ってそれぞれを詳細に説明する。

【0013】

(1) 埋立される原料

有機性廃棄物は収集された後、リサイクル型処分場へ搬入される。

本発明では、埋立を行う有機性廃棄物の原料として、埋立に伴い発生するメタンガスや発酵分解後の発酵分解物が、安全かつ衛生的であることがキーポイントとなるため、埋立される原料としては、メタンガスやリサイクル品の回収作業時やそれらの使用時などにおいて、安全、衛生上の障害となる重金属、ダイオキシン及び有害物質などを含まないものであるか、それらがメタンガスや製品中に混入した場合であっても、安全で衛生的に使える低いレベルの含有率であるものとする。

そのため、ごみの場合には、極力分別収集を行い、生ごみのみをビニール袋収集、紙袋収集あるいはバケツ収集により集めたものが望ましいが、混合収集であっても、事前に前処理設備において手選別や機械選別などで、有害物を除去することができるシステムを採用することで、本方式を採用することができる。

【0014】

図3に、埋立地からのメタン回収前の処理設備のフローシートの一例を示す。分別収集された生ごみあるいは混合収集ごみは、最初に、手選別により家具、家電品、大きな石、ふとんなどの粗大物、あるいは、ガスボンベなどの危険物を除去する。同時にこの手選別において、リサイクルを行える有価物である、新聞紙、雑誌、ダンボール、その他の紙類、ペットボトル、容器などのプラスチック類、空き缶、アルミ缶などの金属類、空きビン、カレットなどのガラスなどを回収する。その後、選択破碎分別装置、破碎機とトロンメル、磁選機、その他の水中パルパー、高圧圧縮分離機などの破碎、分別、選別などの機能を有する乾式、半湿式、湿式の前処理機械により機械選別を行い、埋立メタン化原料である生ごみ、紙などと、残渣であるビニールシート、繊維、石、がれきなどに分別する。

なお、前処理設備は、混合ごみや分別生ごみの性状により、手選別単独、機械選別単独、手選別と機械選別の併用あるいは、機械選別と手選別などの組合せを選定できる。

前記により、埋立、掘起し作業時やメタンガスやリサイクル品の使用時に、安全、衛生上の障害とならない規定値以下であることが確認された重金属、ダイオキシン、有害物質などを含むごみ、畜糞、汚泥、食品廃棄物及び農林水産廃棄物などを搬入し、それをリサイクル型処分場へ埋立する。

【0015】

(2) メタン回収

埋立られた安全な有機性廃棄物は、リサイクル型処分場において、当初メタン発酵が行われるが、原料は有機性廃棄物が主体のため、埋立られ、圧密させられると、有機性廃棄物

10

20

30

40

50

間に存在した酸素などが初期の準好気性発酵により無くなると、後は完全な嫌気性状態となり、メタン発酵が行われる。

メタンガスの組成は、通常のメタン発酵施設において有機性廃棄物を処理する場合、メタンガスの濃度は55～65%程度で、残りは二酸化炭素である。しかし、埋立地においては、埋立て当初、上記のように準好気発酵により残留する酸素の影響を受け、メタンガスの濃度は30%程度であるが、徐々に上昇し概略60%程度で一定となる。また、メタンガスの発生量は、有機性廃棄物の種類により異なり、生ごみの場合は埋立て期間中に150～200 m³ / t 発生する。最初の1年間は大体15～30 m³ / t で、それが数年続いた後、7年ほどで急速にメタンガスの発生量が数分の一に減少し、後はだんだんと少ないメタンガスの発生が続く。

10

他の有機性廃棄物である畜糞では15～40 m³ / t、汚泥では40～100 m³ / t の発生が見込める。

【0016】

図4に、メタン回収の一例のフローシートを示す。

発生したメタンガスは、ガス回収装置により回収する。埋立地からのガスの抽出は、埋立時あるいは埋立後に埋設した水平ガス井や垂直ガス井あるいは表面ガス井などの単一あるいは組合せたガス井により回収する。ガス回収は、埋立地内部に溜まったメタンガスの圧力により自然に噴出するガスを集める方法もあるが、地表面から大気へのメタンガスの拡散を減らし、効率的かつ定量的にガスを回収するため、ブローでメタンガスを吸引するのが良い。いずれの方式を採用した場合でも、回収したメタンガス中には、水分、微細粒子及び硫化水素などを含むため、除湿機により水分を凝縮、除去し、フィルターにより微細粒子を除去し、乾式脱硫装置あるいは生物脱硫装置により硫化水素を取り除き、メタンガスを燃焼する場合のエンジンやタービンの腐食やトラブルを防止したり、大気汚染防止の観点から、燃焼排ガス中の二酸化イオウ濃度を低減させる必要がある。

20

このようにして、埋立地から発生したメタンガスは、除湿機、フィルター、脱硫装置を経由しガスホルダーへ貯留した後、ボイラで燃焼し蒸気や温水を得たり、ガスエンジンやガスタービンなどで燃焼させ電気と廃熱を利用することができる。最近では、メタンガスを改質し、水素ガスを取り出し燃料電池の燃料とすることも検討されている。

【0017】

(3) 排水処理

30

リサイクル型処理場においては、有機性廃棄物の圧密やメタン発酵による嫌気性分解により浸出水が発生する。

リサイクル型処理場においては、系外へ排出する排水量を極力減少させるためとメタンガスを効率よく回収するため、基本的にクローズドシステム型処分地と同様に、降雨が埋立地へ進入しないことが望ましい。そのため、簡便な方法として、埋立が終了すると、その部分をビニールシートで覆い、雨が入らないようにする。その場合、ビニールシートは、次回有機性廃棄物を掘起すまで、そのままで残留するため、耐用年数が長いものとする。ビニールシートで埋立地を覆う場合、降雨の時にビニールシート上に降った雨水を排出するため、ビニールシートに水勾配をつけ、降った雨を埋立地の周囲に設置した雨水溝へ集め、最後に雨水集排水設備を経由して河川などへ排出することにする。

40

【0018】

また、埋立に当たり、メタンガスを効率よく発生させるためには、埋立当初の有機性廃棄物の可溶化工程時には多少、準好氣的雰囲気でもよいが、それが終了しメタン発酵工程となった場合には、完全な嫌気性雰囲気を保つ必要がある。そのため、埋立後に有機物を完全な嫌気性発酵に維持するために、埋立物から浸出する浸出水を埋立物へ循環散布する方式を採用する。この散布により、浸出液に含まれる高濃度のBOD、COD、SS分をメタン発酵菌により浄化する効果も期待できる。

よって、クローズドシステムの採用により、メタンガスを効率的に発生させると共に、浸出水の系外への排出量の低減、浸出水の嫌気性処理による浄化を同時に行えるものである。

50

【0019】

(4) 発酵分解物の回収

リサイクル型処分場において、10年程度かけてメタンガスの回収が終わると、埋立地には嫌気性発酵を受けた発酵分解物と覆土が残る。この発酵分解物と覆土の混合物は、安全な原料のみから変化したものなので、これらの掘起し作業、再生工程は安全であり、また、それらにより得られた発酵分解物と覆土の混合物や再生施設により、篩分けられた未発酵物や残渣も安全である。

よって、メタンガス回収を終了した埋立物から、バックホー、ホイールローダ、ユンボなどにより埋立物を安全、衛生的に掘起すことができる。

図5に、埋立地からのメタン回収後の処理設備の一例のフローシートを示す。掘起した埋立物は、従来の堆肥化施設の後の処理設備と同様のトロンメル、振動篩その他の篩分機械などを使用することで、篩下に発酵分解物と覆土の混合物と、篩上に未発酵分解物とビニールシート、石、がれきなどの残渣とに分別することができる。このときに採用する篩目は、篩下物を堆肥や土壌改良材として使用することを目的とすると、10mm前後が望ましい。

【0020】

また、埋立物を掘起した後の埋立地には、再度、新規の有機性廃棄物や、前記後処理操作により除去された未発酵分解物などの埋立てを、繰り返し行うことができる。

再度、埋立地へ戻す未発酵分解物としては、一部、未分解の幹、枝、木の根、パークなどのリグニンを含む木質系物質、珪酸分を多く含む籾殻、石灰分を含む貝殻、骨類などである。

なお、掘起し、再生施設で篩分けられた発酵分解物の大半は、有機性廃棄物が生物分解により発酵処理を受けた発酵分解物で、これに埋立時に覆土として使用した土砂類が混在している。これらは、堆肥や土壌改良材として、緑農地へ還元するのが有機物の循環、農地への有機資材の供給として一番良い方法である。

その他の利用方法として、発酵分解物中に土砂などの覆土の含有率が高い場合には、発酵分解物をそのまま再埋立する覆土材として使用する。逆に覆土材の土砂などがほとんど含まれていない場合には、固形燃料として使用することも可能である。

固形燃料として利用する場合には、発酵分解物中に含まれる水分、灰分、発熱量及び形状などが重要な要素となるため、条件によっては、発酵分解物を乾燥機により乾燥したり、造粒装置でペレット化などの加工を行うことも検討される。

【0021】

また、大都市の埋立地では、発酵分解物の堆肥や土壌改良材としての利用が少なく、覆土の利用先についても、地下鉄や建築工事に伴う多量の土砂などの発生などから、見込みない場合には、発酵分解物を焼却処理して減容化する方法が検討される。焼却処理する場合には、掘起したものを篩分けなどの後処理を行うことなく直接焼却する方式も採用される。

この有機性廃棄物の埋立、掘起しのスパンについて、従来の同様の有機性廃棄物のメタン発酵施設で処理場合は、2週間から1ヶ月程度でメタン発酵が終了し、メタンガスを回収できる。同様の原料を堆肥化施設で処理すると、機械的攪拌方式を採用した場合には1～3ヶ月、野積み式切返し方式で6ヶ月から1年程度で良質の堆肥を生産することができる。

また、埋立地では、混合ごみを埋立た埋立地でのメタンガスの発生が、当初の5年ほどがメタンガスの発生が活発で、当初から10年以降はメタンガスの発生量が急減する。

これらから、有機性廃棄物主体の埋立地では、メタン発酵が円滑に行えるような埋立条件となるように埋立方式、メタンガス回収方式、散水方式などを行うので、埋立地の掘起し再埋立のスパンは7年～最長10年程度であろう。

【0022】

(5) リサイクル型処分場の底面などの構造

リサイクル型処分場の構造は、「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最小処分場に

係る技術上の基準を定める命令の一部を改正する政令」を満足することはもちろんである。

リサイクル型処分地は、有機性廃棄物を埋立後、メタンガスを回収した後、掘起し、また埋立ることを何度も繰り返すため、処分地の底面、床部は埋立られた有機性廃棄物の重量、埋立時のホイロードなどの重機による有機性廃棄物の圧密移動に伴う荷重などに耐えられるよう、強固な地盤面に、数十年にわたり、有機性廃棄物の嫌気性発酵、微生物、有機物などの腐食環境、温度変化、pHなどのより埋立物からの浸出水の漏洩ないようにすると共に、逆に処分地周囲の地下水位、近隣からの流れ込む雨などによる浮力や地下水圧などにより、埋立物への周辺の地下水の浸入などがないように、鉄板、コンクリートなどの長期にわたり材料の経年変化や腐食などにより耐えられるものが望ましい。現在、使用され広く採用されている二重シートによる遮水工事は、材料の経年変化、原料中に含まれる鋭角的な物質による穴明き、亀裂の可能性が否定できず、また、掘起し、再埋立などを行う場合の重機による移動荷重、堆積物の偏荷重などがあるため、リサイクル型処分場では、使用することは好ましくない。 10

【0023】

(6) リサイクル型処分場のガス回収装置の構造

メタンガスを回収する方法としては、前記に記載のように、地表からのガス回収、垂直ガス井、水平ガス井の3方式がある。

地表からのガス回収は、埋立が完了した後に粘性土やコンクリート、強化ビニールシートなどで埋立地を覆い、埋立地の地下から出てくるメタンガスを回収する方法である。埋立方式として層状にごみを堆積し、上部に覆土をする方式では、メタンガスはごみ層を水平方向へ移動し、埋立地の法面に沿って出てくるので、地表からのガス回収を行う場合には、埋立地の周辺部に多くのガス回収パイプを敷設しなければならない。 20

垂直ガス井は、メタンガスを回収しないで大気開放したり、フレスタックにより燃焼処理する場合にも使われている方法である。有機性廃棄物の堆積層中に垂直のガス抜きパイプを埋設し、ガスを集める方法である。メタンガスを有効に回収するためには、有機性廃棄物の埋立をしながら、ガス井パイプを同時に設置していくとガス井パイプ敷設の建設費を低減でき、かつガス発生量を増やすことができる。垂直ガス井パイプはメッシュ状とし、周囲に砂利などの通気性があり、かつメッシュが目詰まりしないような材料により充填したり、二重のメッシュパイプを用い、外側のメッシュを粗くし、内側を細かくしておく 30
と、メッシュの目詰まりが少なくなり、効率良くメタンガスを抜き出し回収することができる。

【0024】

水平ガス井は、リサイクル型処分場からのメタンガスの回収には重要である。通常の埋立地では、水平ガス井は設けられないが、有機性廃棄物を埋立し効率良くメタンガスを回収するためには、この水平ガス井を採用すると効果的である。

層状に埋立られた有機性廃棄物は、埋立物の圧密により発生したメタンガスが埋立物の上部にかぶせた覆土により、メタンガスの上方への移動を阻止され、大部分のメタンガスは横方向へ移動する。そのため、横方向の水平ガス井を設けることで、その層に存在する有機性廃棄物から発生したメタンガスを回収できる。このようにして、効率良くメタンガスを回収するためには、有機性廃棄物の埋立をしながら、並行して水平ガス井パイプを敷設していく。 40

しかし、埋立地においては、覆土が3m置きに50cmの厚さで覆われ、また、有機性廃棄物の嫌気性分解により重量と容積が減少するため、水平ガス井パイプは、垂直ガス井パイプとの接続部にフレキシブルを用いて十分な可とう性をもたせておく必要がある。

【0025】

垂直ガス井パイプは、メタン発酵に伴う、酸、アルカリ、微生物などによる腐食や、埋立時やその後の土圧に耐えられ、かつ安価である塩ビやポリエチレンのメッシュパイプが適している。

水平ガス井パイプは、メタンガス回収に使うのと兼用して、浸出水の散布などを行うので 50

、塩ビの有孔管が適している。

また、リサイクル型処分地においては、積極的に埋立地の安定化を促進させるため、散布する浸出水のPHを調整したり、有機物分解促進用に養分を添加したり、あるいは有用な微生物などを摂取することも検討されるが、水平ガス井パイプとして有孔管を使用することで、有機性廃棄物の分解に必要なPH調整剤、養分なども供給できる。

なお、有機性廃棄物へ添加するPH調整剤、有機物分解促進剤あるいは有用微生物は、安全が確認されたものを使用することが肝要である。

【0026】

【発明の効果】

本発明によれば、次のような効果を奏することができる。

10

(1) 有機性廃棄物を埋立地においてメタン発酵を行わせ、メタンガスが発生している間はメタンガスを回収利用し、メタンガスの発生が終了した後は、埋立物を掘起し、発酵分解物と覆土の混合物を回収し、堆肥、土壌改良材、覆土及び固形燃料などのリサイクル品として回収、再利用あるいは、焼却などにより減容化できる。

(2) 本発明では、埋立た有機性廃棄物が発酵分解物となったものを掘起し、リサイクル品として利用したりすることにより、格段に減容化できるので、同じ埋立地へ再度、新規の有機性廃棄物を埋立ることができ、埋立地の延命化がはかれる。

(3) 埋立られるごみ、畜糞、汚泥、食品廃棄物及び農林水産廃棄物などの生物分解可能な有機性廃棄物は、重金属、ダイオキシン、有害物質などで汚染されていないので、埋立作業、掘起し作業が安全、衛生的に行え、かつ埋立地から発生するメタンガスや回収した発酵分解物などは安全である。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の有機性廃棄物の処理方法の概念図。

【図2】 本発明のリサイクル型処理場のフローシート。

【図3】 埋立地からのメタン回収前の処理設備の一例を示すフローシート。

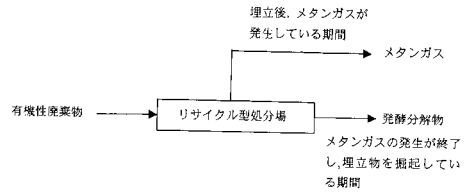
【図4】 リサイクル型処理場でのメタン回収の一例を示すフローシート。

【図5】 埋立地からのメタン回収後の処理設備の一例を示すフローシート。

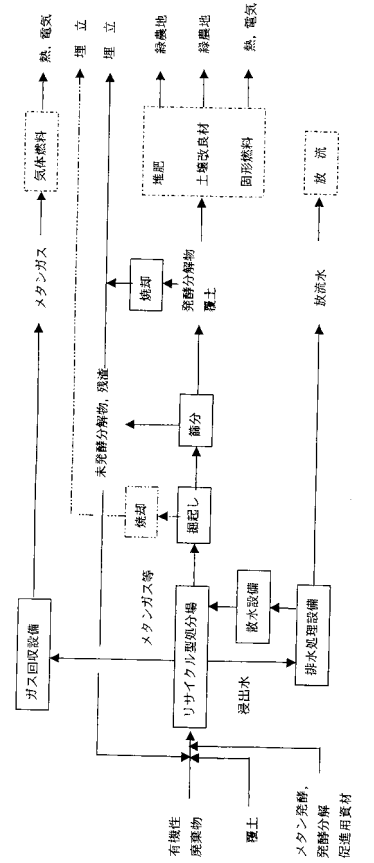
【図6】 公知の管理型最終処分場フローシート。

【図7】 公知のクローズドシステム処分場フローシート。

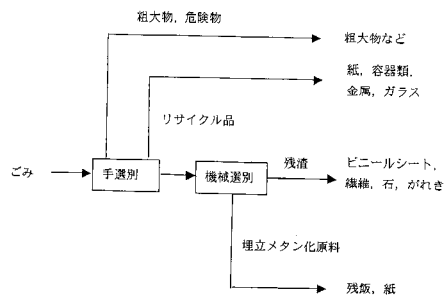
【図 1】



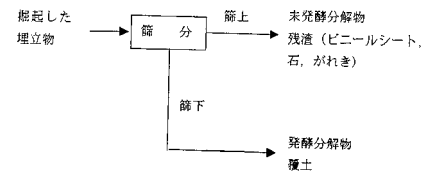
【図 2】



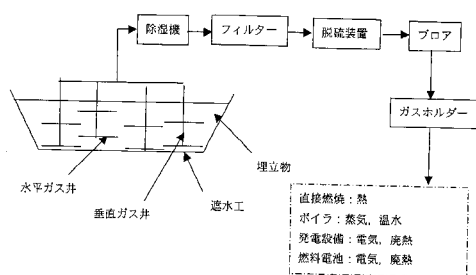
【図 3】



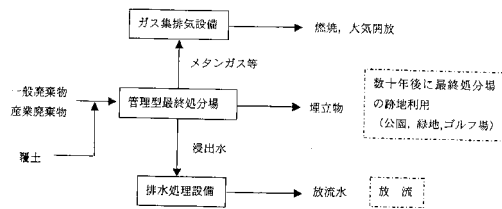
【図 5】



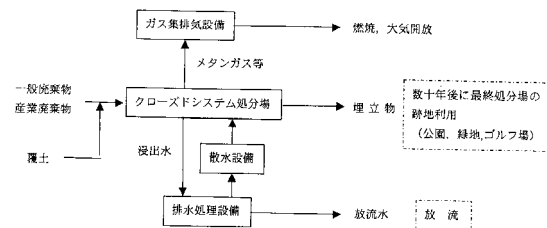
【図 4】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
C 0 5 F 3/00	C 0 5 F 3/00	
C 0 5 F 5/00	C 0 5 F 5/00	
C 0 5 F 7/00	C 0 5 F 7/00	
C 0 5 F 9/00	C 0 5 F 9/00	
C 0 5 F 17/00	C 0 5 F 17/00	
C 0 9 K 17/32	C 0 9 K 17/32	H
C 1 0 L 3/06	C 1 0 L 5/40	
C 1 0 L 5/40	B 0 9 B 5/00	L
// C 0 9 K 101:00	B 0 9 B 3/00	C
	C 1 0 L 3/00	A
	C 0 9 K 101:00	

(72)発明者 上田 敏文

東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内

Fターム(参考) 4D004 AA02 AA03 AA04 AA46 AC07 BA03 BA04 BB03 BB04 CA08
CA18
4D059 AA00 AA07 AA08 BA12 BA14 BA17 BA21 BA34 CC01 CC03
4H015 AA01 AA12 CB01
4H026 AA15 AB04
4H061 AA02 CC32 CC36 CC42 CC51 CC55 DD14 GG50 GG52 GG70
HH11