

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3587018号

(P3587018)

(45) 発行日 平成16年11月10日(2004.11.10)

(24) 登録日 平成16年8月20日(2004.8.20)

(51) Int. Cl.⁷

F I

B 0 9 B	3/00	B 0 9 B	3/00	3 0 2 A
C 0 8 J	11/12	C 0 8 J	11/12	
C 1 0 B	53/00	C 1 0 B	53/00	B
// C 2 1 B	5/00	C 2 1 B	5/00	3 1 9

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平9-87390
 (22) 出願日 平成9年3月21日(1997.3.21)
 (65) 公開番号 特開平10-263509
 (43) 公開日 平成10年10月6日(1998.10.6)
 審査請求日 平成15年2月21日(2003.2.21)

(73) 特許権者 000001258
 J F E スチール株式会社
 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
 (74) 代理人 100083253
 弁理士 吉米地 正敏
 (72) 発明者 浅沼 稔
 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日
 本鋼管株式会社内
 (72) 発明者 小西 武史
 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日
 本鋼管株式会社内
 (72) 発明者 有山 達郎
 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日
 本鋼管株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塩素含有樹脂の処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

塩素含有樹脂を含む被処理材を固体熱媒体とともにロータリーキルンに供給して加熱し、塩素含有樹脂を熱分解させて樹脂中の塩素分を塩化水素として離脱させ、塩素が除去された樹脂残渣を回収する方法において、添加材として塩素含有樹脂及び固体熱媒体よりも比重の大きい物質の粉粒物および/または破砕物を、被処理材と固体熱媒体とともに供給することを特徴とする塩素含有樹脂の処理方法。

【請求項 2】

被処理材が塩素含有樹脂のみからなることを特徴とする請求項 1 に記載の塩素含有樹脂の処理方法。

【請求項 3】

添加材が鉄鉱石、焼結鉱、鉄スクラップの中から選ばれる 1 種以上の粉粒物および/または破砕物からなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の塩素含有樹脂の処理方法。

【請求項 4】

固体熱媒体が炉の鉄源、鉄源還元剤、燃料または副原料として使用できる粉粒物の中から選ばれる 1 種以上の粉粒物からなり、添加材が鉄鉱石、焼結鉱、鉄スクラップの中から選ばれる 1 種以上の粉粒物および/または破砕物であって、塩素含有樹脂及び固体熱媒体よりも比重の大きい粉粒物および/または破砕物からなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の塩素含有樹脂の処理方法。

【請求項 5】

10

20

固体熱媒体がコークス、鉄鉱石、焼結鉱及び熱硬化性樹脂の中から選ばれる1種以上の粉粒物からなることを特徴とする請求項4に記載の塩素含有樹脂の処理方法。

【請求項6】

固体熱媒体がコークス及び熱硬化性樹脂の中から選ばれる1種以上の粉粒物からなることを特徴とする請求項4に記載の塩素含有樹脂の処理方法。

【請求項7】

ロータリキルン本体が外管とその内部に配置される内管とからなり、内管内を被処理材用通路とし、内管と外管間の空間を加熱ガス用通路としたロータリーキルンを用い、前記被処理材用通路に塩素含有樹脂を含む被処理材と固体熱媒体と添加材を供給するとともに、加熱ガス用通路に加熱ガスを供給して被処理材用通路内の被処理材を加熱することを特徴とする請求項1、2、3、4、5または6に記載の塩素含有樹脂の処理方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ロータリーキルンを用いて塩素含有樹脂を脱塩素処理するための処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、産業廃棄物や一般廃棄物としてプラスチック等の合成樹脂類が急増しており、その処理が社会的に大きな問題となっている。なかでも高分子系の炭化水素化合物であるプラスチックは燃焼時に発生する発熱量が高く、一般焼却炉で焼却処理した場合に炉壁等を傷めることから大量処理が困難であり、その多くはごみ埋立て等に投棄されているのが現状である。しかし、プラスチック等の投棄は環境対策上好ましくなく、また、昨今では埋立用の用地不足が社会問題となりつつあり、このため投棄によらない合成樹脂類の大量処理方法の開発が切望されている。

20

【0003】

このような背景の下、プラスチック等の合成樹脂類を高炉等の補助燃料あるいは鉄源の還元剤として用いる方法が、例えば特表平8-507105号公報及び特公昭51-33493号公報に示されている。しかし、廃棄合成樹脂類中には塩化ビニル等の塩素含有樹脂が平均して約15%も含まれると言われており、このような合成樹脂類を高炉等に供給した場合には、塩素含有樹脂の熱分解や燃焼により多量の有害ガス(塩化水素ガス)が発生し、著しい環境汚染を生じさる。したがって、このような問題を防止するためには、事前に合成樹脂類から塩素含有樹脂を分離し、この塩素含有樹脂から塩素分を除去(脱塩素処理)する必要がある。

30

【0004】

従来、塩素含有樹脂を脱塩素処理するための方法として、ロータリーキルンを用いて塩素含有樹脂を加熱し、樹脂を熱分解させて塩素分を塩化水素の形で脱離させる方法が知られている。

しかし、このロータリーキルン方式の脱塩素処理方法では、ロータリーキルンの内壁に熱分解後の樹脂残渣が付着して脱塩素効率が著しく低下するとともに、キルン内壁に樹脂残渣が付着、成長することにより短時間で操業不能に陥るといった問題がある。

40

【0005】

このようなロータリーキルン内壁への樹脂残渣の付着を防止するため、特開昭50-127981号公報では外熱方式のロータリーキルンにより塩素含有樹脂の脱塩素処理を行うに際して、予めキルン内部に油を供給する方法が提案されている。しかし多くの場合、供給された油は処理温度において安定な状態を維持できないため、供給した油がコーキングによりキルン内壁に付着して伝熱面積を減少させ、加熱ガスからの伝熱効率の低下により脱塩素効率の低下を招いてしまう。また、脱塩素処理温度で安定な油は高価であり、処理コストの面で問題がある。

【0006】

50

一方、特開平7-316339号公報では、ロータリーキルンの内部に塩素含有樹脂と固体熱媒体である砂を供給するとともに、熱源としてキルン内部に加熱ガスを供給する塩素含有樹脂の脱塩素処理方法が提案されている。この方法では、塩素含有樹脂はキルンの回転により砂と混合されつつ約250～350程度に加熱され、この加熱によって樹脂中の塩素分が塩化水素として脱離する脱離反応が生じ、塩化水素ガスが発生する。この塩化水素ガスは加熱ガスとともにキルン外に排出され、また、脱塩素処理が完了した塩素含有樹脂の残渣も固体熱媒体である砂とともにキルン外に排出される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし本発明者らが検討したところによれば、この従来技術では樹脂残渣のキルン内壁への付着はある程度抑えることはできるものの、砂が熱媒体として有効に機能しないため、処理効率が極めて低いという問題があることが判明した。

また、脱塩素処理された後の樹脂残渣を高炉等の溶解炉の吹き込み若しくは装入原料（主として、鉄源の還元剤や燃料）等として用いる場合、固体熱媒体として砂を用いる上記従来技術では脱塩素処理が完了した樹脂残渣から砂を分離する必要があり、この処理のために設備コストや処理コストの増大を招いてしまう。また多くの場合、樹脂残渣と固体熱媒体は互いに融着した状態となっているため、樹脂残渣と熱媒体とを効率良く分離することは極めて難しい。

【0008】

したがって本発明の目的は、このような従来技術の問題点を解消し、ロータリーキルンによる塩素含有樹脂の脱塩素処理において、樹脂残渣（樹脂の熱分解後の残渣、以下同様）のキルン内壁への付着を防止しつつ、高い処理効率で脱塩素処理を行うことができる塩素含有樹脂の処理方法を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、脱塩素処理後の樹脂残渣から固体熱媒体を分離することなく、そのまま炉原料（燃料または鉄源還元剤等）として用いることを可能とする塩素含有樹脂の処理方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明者らはこれらの課題を解決するため、被処理材とともにキルン内に供給される固体熱媒体の性状が、樹脂残渣のキルン内壁への付着性と脱塩素効率に及ぼす影響について検討を行った。その結果、砂を固体熱媒体として用いる従来技術において、樹脂残渣のキルン内壁への付着抑制効果がある程度得られる反面、十分な脱塩素効率を得られないのは、熱媒体である砂の粒度や比重が樹脂材と極端に異なるために砂がロータリーキルン内で偏析し易く、このため熱媒体として有効に機能できず、一方において、偏析した砂が樹脂材とキルン内壁との間に介在することにより、樹脂残渣のキルン内壁への付着が抑制されるためであることが判った。

【0010】

そして、このような検討の結果から、固体熱媒体を塩素含有樹脂とともにキルン内に供給して脱塩素処理を行う方法においては、固体熱媒体がキルン内で偏析を生じると固体熱媒体としての機能が著しく低下する反面、上述のように樹脂残渣のキルン内壁への付着が抑制され、反対に、固体熱媒体がキルン内で偏析を生じることなく熱媒体として有効に機能すると樹脂残渣がキルン内壁に付着し易くなるという事実、すなわち、固体熱媒体本来の機能と固体熱媒体による樹脂残渣のキルン内壁への付着抑制作用とは互いに相容れない関係にあることが判明した。本発明者らはこのような知見事実に基づきさらに検討を重ねた結果、樹脂残渣のキルン内壁への付着抑制を主目的とした高比重の第3成分（添加材）を被処理材および固体熱媒体とともにキルン内に供給し、この添加材をキルン内壁側に偏析させることで軟化溶解した被処理材とキルン内壁との接触を極力防止することにより、固体熱媒体を有効に機能させつつ樹脂残渣のキルン内壁への付着を効果的に防止できることを見出した。

【0011】

10

20

30

40

50

さらに、添加材としての機能性と脱塩素処理後の樹脂残渣を添加材と分離することなくそのまま炉原料として用いるという観点から、添加材に好適な素材について検討した結果、鉄鉱石、焼結鉱、鉄スクラップ等の粉粒物または破砕物が添加材として極めて好適な素材であることが判った。また、固体熱媒体としての機能性と脱塩素処理後の樹脂残渣を固体熱媒体と分離することなくそのまま炉原料として用いるという観点から、固体熱媒体に好適な素材について検討した結果、炉の鉄源、鉄源還元剤、燃料または副原料として使用できる粉粒物、例えばコークス、鉄鉱石、焼結鉱、熱硬化性樹脂等の粉粒物が固体熱媒体として極めて好適な素材であることが判った。

本発明はこれらの知見に基づきなされたもので、その特徴は以下の通りである。

【0012】

[1] 塩素含有樹脂を含む被処理材を固体熱媒体とともにロータリーキルンに供給して加熱し、塩素含有樹脂を熱分解させて樹脂中の塩素分を塩化水素として離脱させ、塩素が除去された樹脂残渣を回収する方法において、添加材として塩素含有樹脂及び固体熱媒体よりも比重の大きい物質の粉粒物および/または破砕物を、被処理材と固体熱媒体とともに供給することを特徴とする塩素含有樹脂の処理方法。

[2] 上記[1]の処理方法において、被処理材が塩素含有樹脂のみからなることを特徴とする塩素含有樹脂の処理方法。

【0013】

[3] 上記[1]または[2]の処理方法において、添加材が鉄鉱石、焼結鉱、鉄スクラップの中から選ばれる1種以上の粉粒物および/または破砕物からなることを特徴とする塩素含有樹脂の処理方法。

[4] 上記[1]または[2]の処理方法において、固体熱媒体が炉の鉄源、鉄源還元剤、燃料または副原料として使用できる粉粒物の中から選ばれる1種以上の粉粒物からなり、添加材が鉄鉱石、焼結鉱、鉄スクラップの中から選ばれる1種以上の粉粒物および/または破砕物であって、塩素含有樹脂及び固体熱媒体よりも比重の大きい粉粒物および/または破砕物からなることを特徴とする塩素含有樹脂の処理方法。

[5] 上記[4]の処理方法において、固体熱媒体がコークス、鉄鉱石、焼結鉱及び熱硬化性樹脂の中から選ばれる1種以上の粉粒物からなることを特徴とする塩素含有樹脂の処理方法。

【0014】

[6] 上記[4]の処理方法において、固体熱媒体がコークス及び熱硬化性樹脂の中から選ばれる1種以上の粉粒物からなることを特徴とする塩素含有樹脂の処理方法。

[7] 上記[1]～[6]のいずれかの処理方法において、ロータリーキルン本体が外管とその内部に配置される内管とからなり、内管内を被処理材用通路とし、内管と外管間の空間を加熱ガス用通路としたロータリーキルンを用い、前記被処理材用通路に塩素含有樹脂を含む被処理材と固体熱媒体と添加材を供給するとともに、加熱ガス用通路に加熱ガスを供給して被処理材用通路内の被処理材を加熱することを特徴とする塩素含有樹脂の処理方法。

本発明では、被処理材に塩素含有樹脂以外の樹脂類、塩素含有樹脂と他の素材との複合材、樹脂以外の素材が含まれることを妨げない。

【0015】

【発明の実施の形態】

図1及び図2は、本発明の一実施形態を示している。図において1はロータリーキルン本体であり、このロータリーキルン本体1は耐火物2と鉄皮3とからなり、内部が被処理材を移送しつつ脱塩素処理するための通路4を構成している。このロータリーキルン本体1の通路4には、その一端側から一部または全部が塩素含有樹脂である被処理材と固体熱媒体が供給されるとともに、熱源として加熱ガスが供給される。この加熱ガスはキルン全体を加熱するとともに、被処理材と固体熱媒体を加熱する。また、固体熱媒体は被処理材を加熱するだけでなく、被処理材中に分散して被処理材どうしの融着、塊状化を抑制し、これらにより脱塩素効率を向上させる。被処理材はキルンの回転により固体熱媒体と混合さ

10

20

30

40

50

れつつ加熱され、この加熱による塩素含有樹脂の熱分解によって樹脂中の塩素分が塩化水素として脱離し、塩化水素ガスが発生する。

【0016】

本発明ではこのような脱塩処理において、被処理材（被処理材が実質的に塩素含有樹脂のみからなる場合には、塩素含有樹脂材）と固体熱媒体とともに、添加材として塩素含有樹脂及び固体熱媒体よりも比重の大きい物質の粉粒物および/または破砕物を供給する。これによりロータリーキルンによる脱塩素処理中、塩素含有樹脂および固体熱媒体よりも比重の大きい添加材がキルン内壁側に偏析し、被処理材とキルン内壁との間に常に介在することになるため、樹脂の残渣がキルン内壁に付着することが効果的に抑制される。また、これによって固体熱媒体はその本来の機能を発揮させるだけでよく、したがって、偏析を

10

【0017】

添加材としては、その機能性と脱塩素処理された樹脂の残渣を添加材と分離することなくそのまま高炉等の炉（特に、溶解炉）に供給するという観点から、鉄鉱石、焼結鉱、鉄スクラップ等の粉粒物または破砕物が好適であり、これらの中から選ばれる1種以上を用いることが好ましい。

添加材の供給量は被処理材と固体熱媒体の供給量に応じて適宜決定すればよいが、この添加材は、ロータリーキルンによる脱塩素処理中に被処理材と固体熱媒体との混合物がキルン内壁と接する範囲、すなわち図2に示すような回転するキルン内面の下部領域の全体に、被処理材と固体熱媒体との混合物とキルン内壁との間に介在（偏析）するようにして存在することが好ましく、したがってこのような領域全体に分布し得るような供給量することが好ましい。

20

【0018】

また、被処理材とともにキルン内に供給される固体熱媒体としては、キルン内での偏析を生じにくいという機能性、及び脱塩素処理された後の樹脂残渣を固体熱媒体と分離することなくそのまま高炉等の炉（特に、溶解炉）に供給するという観点から、炉の原材料として使用可能なもの、すなわち、炉の鉄源、鉄源還元剤、燃料、副原料等として使用可能な粉粒物を用いることが好ましい。これによって、脱塩素処理を終えた樹脂材の残渣を固体熱媒体と分離することなく、そのまま溶解炉等に鉄源の還元剤や燃料として供給することができる。そのような熱媒体に適した粉粒物としては、コークス、鉄鉱石、焼結鉱、熱硬化性樹脂（例えば、フェノール樹脂、ユリア樹脂等）等の粉粒物が挙げられ、これらの1種以上を固体熱媒体として使用することができる。また、キルン内での固体熱媒体の偏析を防止して被処理材の加熱効率を向上させるためには、熱媒体の比重が樹脂材になるべく近い方が好ましく、このような観点からは固体熱媒体としてコークス、熱硬化性樹脂の粉粒物を使用することが最も好ましい。

30

【0019】

したがって、本発明法では固体熱媒体として炉の鉄源、鉄源還元剤、燃料、副原料等として使用可能な粉粒物（例えば、コークス、鉄鉱石、焼結粉、熱硬化性樹脂等の1種以上からなる粉粒物）を用い、添加材として鉄鉱石、焼結鉱、鉄スクラップ等の1種以上からなる粉粒物および/または破砕物を用いれば、脱塩素処理を終えた樹脂材の残渣を熱媒体や

40

添加材と分離することなく、そのまま溶解炉等に鉄源の還元剤や燃料として供給することができる。

なお、上記の説明においては、固体熱媒体に好適な粉粒物と添加材に好適な粉粒物として同じ種類の素材（例えば、鉄鉱石、焼結鉱）を挙げたが、本発明法は使用する固体熱媒体と添加材の比重が熱媒体<添加材であることを条件とするものであり、したがって、この条件に応じた固体熱媒体と添加材の組み合わせを選択すればよい。

【0020】

キルン内（本実施形態では通路4内）における被処理材の加熱温度は250～350、望ましくは300前後とすることが好ましい。加熱温度が250未満では塩化水素の脱離反応が効率的に行われず、一方、350を超えると樹脂材のガス状および液状炭化

50

水素への熱分解が起こり始める。

通路4を流れた加熱ガスと被処理材から脱離した塩化水素ガスは通路4の他端側から排出され、この排出ガス中の塩化水素ガスは塩化水素吸収棟等で回収される。また、脱塩素処理が完了した被処理材（主として熱分解後の樹脂残渣）は固体熱媒体および添加材とともにキルン外に排出される。

【0021】

図3は図1及び図2に示す方式のより具体的な構成例を示すもので、通路4を有するロータリーキルン本体1の一端側には、供給口6を備えた材料供給用の定量供給装置5（スクリューフイーダ）と加熱ガス（熱風）を供給するための熱風導管7が接続されている。また、ロータリーキルン本体1の他端側には処理済み材（樹脂残渣＋固体熱媒体＋添加材）と排ガスを排出するための排出装置8が設けられている。この排出装置8は、その下部に処理済み材の排出口9を、また上部に排ガス排出口10をそれぞれ有している。その他図面において、11は熱風発生機、12は定量供給装置5の駆動モータである。

10

【0022】

このようなロータリーキルンによれば、定量供給装置5を通じて被処理材、固体熱媒体および添加材がロータリーキルン本体1の一端側から通路4内に供給されるとともに、熱風導管7から加熱ガスが供給される。

通路4内では上述のようにして被処理材に含まれる塩素含有樹脂の脱塩素処理がなされ、排ガス（加熱ガス＋塩化水素ガス）と脱塩素処理が完了した被処理樹脂材の残渣、固体熱媒体および添加材の混合体は、ロータリーキルン本体1の他端側の排出装置8に排出され、排ガスは上部の排ガス排出口10から、また被処理樹脂材の残渣、固体熱媒体および添加材の混合体は下部の排出口9から、それぞれ排出される。

20

【0023】

なお、被処理材、固体熱媒体および添加材のロータリーキルン本体1への供給は、それぞれ別々の供給装置を用いて行ってもよい。

図4ないし図6、図7及び図8、図9はそれぞれ外部加熱方式のロータリーキルンを用いた実施形態を示すもので、これらはロータリーキルン本体が外管とその内部に配置される内管とからなり、内管内を被処理材用の通路とし、内管と外管間の空間を加熱ガス用の通路としたロータリーキルンを用いたものである。

【0024】

図1および図2に示すような単管方式のロータリーキルン（ロータリーキルン本体が単管構造の炉）を用いた脱塩素処理では、発生した塩化水素が加熱ガスと混合した状態で炉外に排出され、しかもこの排出ガスは膨大な量であるため、排出ガスから塩化水素を分離除去するための大規模な設備が必要となる。また、塩化水素は350 を超えるような高温域以外に150 以下の温度域でも高い腐食性を示すという特徴がある。そして、図1および図2に示すような単管方式のロータリーキルンでは、炉壁を構成する耐火物の内壁面の温度は処理温度と略同等であるが、炉壁の外側は常温であるため耐火物の厚さ方向で温度勾配が生じ、鉄皮内面付近が露点（150 ）以下となり、このため耐火物内部に浸透した塩化水素により鉄皮等が腐食する恐れがある。

30

【0025】

これに対し、図4～図9に示すような構造のロータリーキルンでは、発生した塩化水素ガスを加熱ガスと混合させることなく取り出すことができ、このため排出ガスの処理に要する設備コストや処理コストを単管方式のロータリーキルンに較べて大幅に低減させることができる。また、塩化水素ガスが発生する内管全体を加熱ガスで加熱する構造であるため、内管全体の温度を、塩化水素が強い腐食性を示す150 以下の温度域よりも高い温度域に維持することができ、このため発生した塩化水素ガスによる装置、特に内管各部の腐食を適切に防止することができる。

40

【0026】

まず、図4ないし図6に示すロータリーキルンにおいて、13はロータリーキルン本体、14はこれを構成する外管、15は同じく内管であり、この内管15は、外管14の内部

50

長手方向に外管 14 と略同芯状に配置されている。そして、内管 15 の内部が被処理材の通路 16 (処理用空間) を構成し、また外管 14 と内管 15 の間の空間が加熱ガスの通路 17 を構成している。

【0027】

また、通路 16 を形成している内管 15 の一端側は外管 14 の外方に延出し、この内管一端側には材料供給用の定量供給装置 18, 19, 20 (スクリーフィーダ等) が接続され、一方、内管 15 の他端側には処理済み材と排ガスの排出装置 21 が接続されている。この排出装置 21 は、その下部に処理済み材の回収ボックス 22 を、また上部に排ガス排出口 23 を有している。また、内管 15 との間で通路 17 を形成している外管 14 の一端側には、加熱ガス(熱風)を供給するための熱風供給口 24 が、また他端側には加熱ガスの排出口 25 がそれぞれ設けられている。その他図面において、26 は各定量供給装置の駆動モータである。

10

【0028】

また、図7および図8は内管等の構成が異なる他の構成例を示すもので、図4ないし図6では外管内に単一の内管を配置した構造としたのに対し、外管14内に複数の内管15a~15cを設けたものである。なお、外管14内に配置する内管15の数は任意である。このような構造では、内管を複数本設けるためにそれだけ伝熱面積が大きくなり、このため通路17を流れる加熱ガスから内管内への熱伝達が効率的に行える利点があり、また、例えば被処理材と固体熱媒体または添加材の配合比や種類を各内管毎に変えることもできる。

20

また、図9は他の構成例を示すもので、内管15の内部にガス導管27を配置し、被処理材の加熱効率をさらに高めることができるようにしたものである。なお、このようなガス導管は図7および図8の装置の内管15a~15c内にも配置することができる。

【0029】

以上述べた図4ないし図9のロータリーキルンにおいては、実質的に内管15, 15a~15cがその周方向で回転しさえすれば、被処理材の脱塩素処理を何ら支障なく行うことができる。したがって、上記各ロータリーキルンでは、外管14を含めたロータリーキルン本体13の全体をその周方向で回転可能に構成してもよいが、図4に示すように内管15のみをその周方向で回転可能に構成してもよい。また、図7および図8のロータリーキルンの場合には、内管15a~15cを一体的に回転(したがって、この場合にはロータリーキルン本体13を回転させる場合と同様、個々の内管は偏心回転する)させてもよいし、また、各内管15a~15cを個別に回転させてもよい。

30

【0030】

図4ないし図9に示すロータリーキルンでは、定量供給装置18, 19, 20またはこれらのうちの任意の定量供給装置を通じて被処理材、固体熱媒体および添加材が通路16内に供給されるとともに、熱風導管24から通路17内に加熱ガスが供給される。

通路17に供給された加熱ガスは、内管15, 15a~15cの全体を加熱し、その管壁を通じて被処理材が加熱される。通路17を流れた加熱ガスは排出口25から排出される。

【0031】

一方、内管15, 15a~15c内部の通路16に供給された被処理材、固体熱媒体および添加材は、内管15, 15a~15cの回転によって被処理材と固体熱媒体が混合され(添加材は図2に示すようにキルン内壁側に偏析する)且つ通路16内を移送されつつ加熱され、この加熱によって被処理材に含まれる塩素含有樹脂中の塩素分が塩化水素として脱離し、塩化水素ガスが発生する。この塩化水素ガスを含む排ガスと脱塩素処理が完了した樹脂残渣、固体熱媒体および添加材は排出装置21に排出され、このうち排ガスは上部の排ガス排出口23から排出され、また樹脂残渣、固体熱媒体および添加材は下部の排出口を通じて回収ボックス22に回収される。したがって、塩素含有樹脂の加熱によって発生した塩化水素ガスは通路17を流れる加熱ガスと混合することなく回収される。

40

【0032】

50

なお、被処理材を通路 1 6 内で円滑に移動させるため、通路 1 6 内に少量のキャリアガス（エア等）を通気させることができる。

以上述べたロータリーキルンでは、内部で塩化水素が発生する内管 1 5 , 1 5 a ~ 1 5 c の外側を加熱ガスが流れ、したがって内管全体が上述した 2 5 0 ~ 3 5 0 程度の温度となるため、塩化水素ガスが接触する部分には、塩化水素による腐食作用が大きい 1 5 0 以下の温度領域は存在しない。したがって、塩化水素ガスによる炉壁等の腐食、特に内管各部の腐食が適切に防止される。

図 1 ~ 図 9 に示した各実施形態では、被処理材等の移送方向と加熱ガスの供給方向（ガスの流れ方向）を同じにしているが、加熱ガスの供給方向（ガスの流れ方向）を被処理材等の移送方向と逆向きにすること（ガス向流方式）も可能であり、これによって被処理材のより効率的な加熱が可能となる。

10

【 0 0 3 3 】

【実施例】

図 4 ないし図 6 に示すロータリーキルンを用いて、塩素含有率 4 3 重量%の塩素含有樹脂の脱塩素処理を実施した。本実施例では、固体熱媒体として粉コークスを、また添加材として塩素含有樹脂および粉コークスよりも比重の大きい鉄鉱石の粉粒物（嵩比重：4 2 0 0 k g / m³、粒径：4 ~ 8 m m）を用いた。また、ロータリーキルン本体 1 3 の被処理材用通路 1 6 に微量の不活性ガス（キャリアガス）を通気させた。その結果を、被処理材等の供給条件および処理条件とともに表 1 および表 2 に示す。

なお、ロータリーキルンの装置構成は以下の通りである。

20

内管の内径：1 5 0 m m × 1 5 0 0 m m L

外管の内径：4 5 0 m m × 1 2 0 0 m m L

装置全体の傾斜角度：2 °

キルンの回転数：4 r p m

【 0 0 3 4 】

また、脱塩素率、分解率および樹脂残渣付着率は以下の式により求めた。

脱塩素率 = { (樹脂残渣中の塩素量) / (供給した塩素含有樹脂中の塩素量) } × 1 0 0

分解率 = { 1 - (樹脂残渣中の塩素以外の可燃物量) / (供給した塩素含有樹脂中の塩素以外の可燃物量) } × 1 0 0

樹脂残渣付着率 = { (キルン内壁への樹脂残渣付着量) / (被処理材供給量 + 固体熱媒体供給量 + 添加材供給量) } × 1 0 0

30

【 0 0 3 5 】

【表 1】

表 1

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
キルン内温度 (°C)	320	320	320	320
キャリアガス供給量 (Nm ³ /h)	2.0	2.0	2.0	2.0
被処理材供給量 (kg/h)	3.0	3.0	3.0	3.0
固体熱媒体供給量 (kg/h)	3.0	3.0	3.0	3.0
添加材供給量 (kg/h)	0.46	0.92	1.38	1.84
供給時間 (h)	5	5	5	5
残渣中塩素濃度 (%)	1.29	1.44	1.28	1.22
脱塩素率 (%)	95.10	93.90	94.10	93.90
分解率 (%)	9.50	9.30	9.00	8.50
キルン内の樹脂残渣付着量 (kg)	0.74	0.28	0.19	0.19
樹脂残渣付着率 (%)	2.29	0.82	0.53	0.49

*1 樹脂残渣、固体熱媒体及び添加材の混合物中の塩素濃度

【 0 0 3 6 】

【 表 2 】

表 2

	実施例 5	実施例 6	比較例 1	比較例 2
キルン内温度 (°C)	320	320	320	320
キャリアガス供給量 (Nm ³ /h)	2.0	2.0	2.0	2.0
被処理材供給量 (kg/h)	3.0	3.0	3.0	3.0
固体熱媒体供給量 (kg/h)	3.0	3.0	3.0	3.0
添加材供給量 (kg/h)	0.23	0.46	—	—
供給時間 (h)	5	10	5	8
残渣中塩素濃度 (%)	*1	1.32	1.55	3.44
脱塩素率 (%)	94.10	94.90	94.80	89.00
分解率 (%)	12.10	9.40	12.80	16.00
キルン内の樹脂残渣付着量 (kg)	0.71	0.77	1.35	4.22
樹脂残渣付着率 (%)	2.38	1.29	4.50	8.80

*1 樹脂残渣、固体熱媒体及び添加材の混合物中の塩素濃度

【0037】

表1および表2に示されるように、本発明例では塩素含有樹脂と固体熱媒体とともに、これらよりも比重の大きい添加材を供給したことにより、キルン内壁への樹脂残渣の付着を効果的に抑制しつつ、高い脱塩素率で脱塩素処理がなされている。また、脱塩素処理後の樹脂残渣と固体熱媒体および添加材との混合物は、高炉等の燃料や鉄源還元剤用の吹き込み材料として十分に適用可能な性状と品質を有していた。

これに対して添加材を供給しない比較例では、樹脂残渣のキルン内壁への付着率が高く、このため長時間の操業に支障をきたした。

【0038】

【発明の効果】

以上述べたように本発明の塩素含有樹脂の処理方法によれば、ロータリーキルンを用いた塩素含有樹脂の脱塩素処理において、塩素含有樹脂と固体熱媒体とともに、これらよりも比重の大きい添加材を供給することで、樹脂残渣のキルン内壁への付着を効果的に防止しつつ、高い脱塩素率で塩素含有樹脂の脱塩素処理を行うことができ、このため塩素含有樹脂の効率的な脱塩素処理を長期間安定して実施することができる。

【 0 0 3 9 】

また、請求項 3 ないし請求項 6 に係る発明によれば、固体熱媒体および/または添加材として炉の原材料として使用することができる粉粒物等を使用するため、脱塩素処理完了後の樹脂残渣を固体熱媒体や添加材と分離することなく、そのまま高炉等をはじめとする各種の炉（特に溶解炉）に燃料や鉄源還元剤等として供給することができる。また、特に固体熱媒体としてコークスの粉粒物を用いることにより固体熱媒体の偏析等がより効果的に防止され、このため脱塩素処理の高い処理効率を確保することができる。

【 0 0 4 0 】

また、請求項 7 に係る発明によれば、発生した塩化水素を加熱ガスと混合させることなく取り出すことができるため、排出ガスの処理に要する設備コストや処理コストを従来法に較べて大幅に低減させることができる。また、塩化水素が発生する内管全体を加熱ガスで加熱するため、内管全体の温度を、塩化水素が強い腐食性を示す 150 以下の温度域よりも高い温度域に維持することができ、このため発生した塩化水素による装置、特に内管各部の腐食を適切に防止することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態を示す説明図

【 図 2 】 図 1 に示す実施形態におけるロータリーキルンの横断面図

【 図 3 】 図 1 に示す実施形態の具体的な構成例を示す説明図

【 図 4 】 本発明の他の実施形態を示す説明図

【 図 5 】 図 4 に示す実施形態におけるロータリーキルンの縦断面図

【 図 6 】 図 4 に示す実施形態におけるロータリーキルンの横断面図

【 図 7 】 図 4 に示す実施形態において用いられるロータリーキルンの他の構造例を示す縦断面図

【 図 8 】 図 7 のロータリーキルンの横断面図

【 図 9 】 図 4 に示す実施形態において用いられるロータリーキルンの他の構造例を示す横断面図

【 符号の説明 】

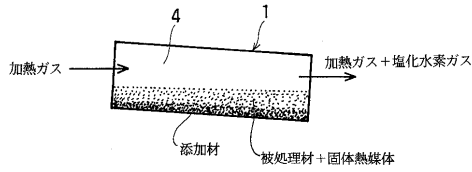
1 ... ロータリーキルン本体、 2 ... 耐火物、 3 ... 鉄皮、 4 ... 通路、 5 ... 定量供給装置、 6 ... 供給口、 7 ... 熱風導管、 8 ... 排出装置、 9 ... 排出口、 10 ... 排ガス排出口、 11 ... 熱風発生機、 12 ... 駆動モータ、 13 ... ロータリーキルン本体、 14 ... 外管、 15, 15a, 15b, 15c ... 内管、 16, 17 ... 通路、 18, 19, 20 ... 定量供給装置、 21 ... 排出装置、 22 ... 回収ボックス、 23 ... 排ガス排出口、 24 ... 熱風供給口、 25 ... 排出口、 26 ... 駆動モータ、 27 ... ガス導管

10

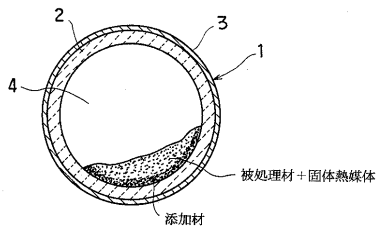
20

30

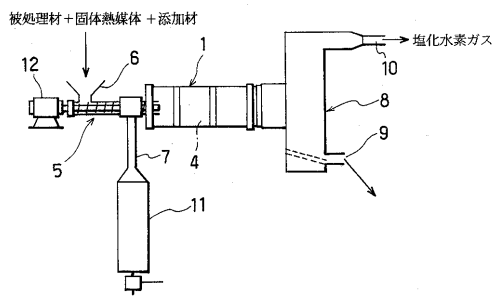
【 図 1 】



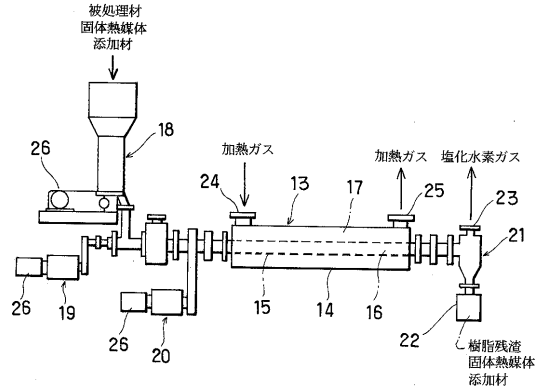
【 図 2 】



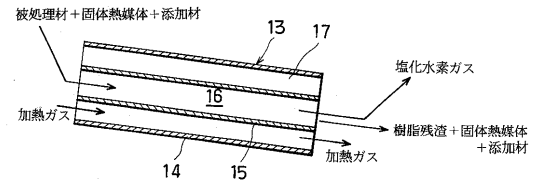
【 図 3 】



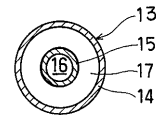
【 図 4 】



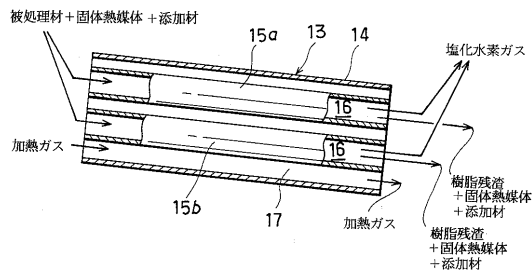
【 図 5 】



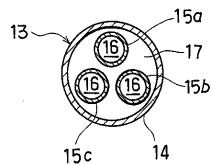
【 図 6 】



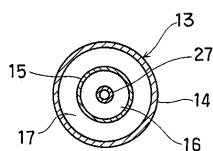
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

審査官 増田 亮子

(56)参考文献 特開平07-117050(JP,A)
特開昭53-060974(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B09B 3/00
C08J 11/00-28
B29B 17/00-02
C10B 53/00
F27B 7/00