

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3857903号
(P3857903)

(45) 発行日 平成18年12月13日(2006.12.13)

(24) 登録日 平成18年9月22日(2006.9.22)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 3 G 5/027 (2006.01)
B 0 9 B 3/00 (2006.01)
C 1 0 B 47/30 (2006.01)
C 1 0 B 53/00 (2006.01)
C 1 0 B 53/07 (2006.01)

F 2 3 G 5/027 Z A B A
 B 0 9 B 3/00 3 O 3 C
 B 0 9 B 3/00 3 O 3 F
 B 0 9 B 3/00 3 O 3 Z
 B 0 9 B 3/00 3 O 2 A

請求項の数 4 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-327854 (P2001-327854)
 (22) 出願日 平成13年10月25日(2001.10.25)
 (65) 公開番号 特開2003-130319 (P2003-130319A)
 (43) 公開日 平成15年5月8日(2003.5.8)
 審査請求日 平成15年8月15日(2003.8.15)

(73) 特許権者 000006655
 新日本製鐵株式会社
 東京都千代田区大手町2丁目6番3号
 (74) 代理人 100087398
 弁理士 水野 勝文
 (74) 代理人 100067541
 弁理士 岸田 正行
 (74) 代理人 100108361
 弁理士 小花 弘路
 (74) 代理人 100113398
 弁理士 寺崎 直
 (72) 発明者 大貫 一雄
 姫路市広畑区富士町1番地 新日本製鐵株
 式会社 広畑製鐵所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 廃棄物の熱分解処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

廃棄物をロータリーキルン内で外部からの間接加熱により熱分解する廃棄物処理方法において、廃タイヤとともに、芳香族重質分の発生を抑制するシュレッターダスト、廃家電の混合樹脂、廃木材、廃プラスチックの少なくとも1種類以上を熱分解原料として使用することを特徴とする廃棄物の熱分解処理方法。

【請求項2】

熱分解対象廃棄物の内、重量比にして廃タイヤを90%未満で使用することを特徴とする請求項1に記載の廃棄物の熱分解処理方法。

【請求項3】

熱分解対象廃棄物の内、重量比にして廃タイヤを20%以上で使用することを特徴とする請求項2に記載の廃棄物の熱分解処理方法。

【請求項4】

熱分解時に発生するタールおよびガスを対象にして、次工程で水蒸気添加及び酸素による部分酸化を行うガス改質処理を行うことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1記載の廃棄物の熱分解処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、廃棄物の熱分解処理方法に関するものであり、特に、熱分解時にロータリーキ

ルン内で発生するコーキング現象を抑制する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

廃タイヤは国内で年間約100万トン発生しているが、大半は熱源として、いわゆるサーマルリサイクルされている。

【0003】

一方、過去、タイヤを熱分解してカーボンブラックを回収する、いわゆるマテリアルリサイクルが検討されたものの、文献によれば、熱分解操業を継続すると炉壁に炭素質が付着して伝熱不良が発生すること（コーキング現象と以下記載する）による熱分解処理の生産性の低下および生産停止の課題が報告されている（日本ゴム協会誌 第59巻 第9号 89頁）。

10

【0004】

また、上記文献には、コーキング対策として、ロータリーキルン内にスクレーパーを取り付け、定期的に付着カーボンを削り落とす方法が紹介されている。同様の技術として、特開平8-155419号公報にも記載されている。

【0005】

しかしながら、上記日本ゴム協会誌の実験結果を見る限り、熱分解処理の経過時間と共に発生ガス量は明らかな低下傾向が読みとれ、スクレーパーの対策が完璧でないこと、装置が複雑化する事など、課題がある。

【0006】

20

【発明が解決しようとする課題】

従来の方法では、上記のように、コーキング対策として複雑な設備投資を必要としながら、コーキングを解消できていないレベルに至っていない。

【0007】

そこで、本発明は、熱分解時にロータリーキルン内で発生するコーキング現象を抑制する方法を提供するものであり、併せて、ロータリーキルンの熱分解対象物を多様な廃棄物でも可能な方法を提供する。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の要旨は以下の通りである。

30

（1）廃棄物をロータリーキルン内で外部からの間接加熱により熱分解する廃棄物処理方法において、廃タイヤとともに、芳香族重質分の発生を抑制するシュレッダーダスト、廃家電の混合樹脂、廃木材、廃プラスチックの少なくとも1種類以上を熱分解原料として使用することを特徴とする廃棄物の熱分解処理方法。

（2）熱分解対象廃棄物の内、重量比にして廃タイヤを90%未満で使用することを特徴とする（1）に記載の廃棄物の熱分解処理方法。

（3）熱分解対象廃棄物の内、重量比にして廃タイヤを20%以上で使用することを特徴とする（2）に記載の廃棄物の熱分解処理方法。

（4）熱分解時に発生するタールおよびガスを対象にして、次工程で水蒸気添加及び酸素による部分酸化を行うガス改質処理を行うことを特徴とする（1）から（3）に記載の廃棄物の熱分解処理方法。

40

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明者らは、内径125mm長さ1530mmの外熱式ロータリーキルンを用いて、600から680にて廃タイヤ用いた18時間の熱分解実験を行った。

【0010】

約5mm程度の廃タイヤ破砕品のみを用いて熱分解実験を18時間継続したときの、ロータリーキルン内の壁面から5mmの部位の温度測定ならびに熱分解残渣を回収して工業分析の揮発分測定を行った結果を図1に示す。

【0011】

50

約 12 時間を越したところから、炉内の温度は低下し、残渣の揮発分が上昇を始め、炉内でコーキングが発生していることを検証できた。

【 0 0 1 2 】

この実験条件のまま、熱分解原料を廃タイヤ単独ではなく、廃タイヤと自動車シュレッターダストとを混合する条件で、実施したところ、表 1 のように、重量比にして廃タイヤを 90 % 未満で使用する、好ましくは 75 % 未満で使用する、コーキングが抑制できることが判明した。

【 0 0 1 3 】

【 表 1 】

表 1

原料配合：廃タイヤ重量比 (残部はシュレッターダスト)	70%	75%	90%	95%	100%
コーキング発生	無し	無し	軽微	有り	有り

10

【 0 0 1 4 】

このコーキング抑制効果は、以下の様に考えられる。

【 0 0 1 5 】

廃タイヤ熱分解時に発生するタール分には芳香族重質分が極めて多い。一方、シュレッターダストや家電混合樹脂、あるいは廃木材は熱分解時に発生するタール分に芳香族重質分が少ないことが分析で判明した。

20

【 0 0 1 6 】

一般に、コーキングは揮発温度が高く、分解されにくい芳香族重質分が原因物質とされる説がある。したがって、本発明法では、コーキング原因物質である芳香族重質分のキルンへのインプットを抑制できたためと考えられる。

【 0 0 1 7 】

また、種類の嵩比重の廃棄物が投入され、ロータリーキルン内で転動することによる、壁面への付着物へ及ぼす力の変化なども影響していると考えられる。

30

【 0 0 1 8 】

上記知見はシュレッターダストと廃タイヤとの混合物で実施したが、廃家電の混合樹脂、廃木材、廃プラスチック等を混合しても構わない。

【 0 0 1 9 】

本発明の実施の形態の一例を示すプロセスフローを図 2 に示す。

【 0 0 2 0 】

廃タイヤ等の廃棄物 1 は、外熱式ロータリーキルン 2 に供給され、キルン内で 600 程度の温度で熱分解する。キルン出側に、熱分解残渣 3 と発生ガスとタール分 4 に分離され、熱分解残渣 3 は、回収され適宜鉄分などを回収する。一方、発生ガスとタール分 4 は、そのままガスと油として回収する。また、図 3 のように発生ガスとタール分 4 を部分酸化と水蒸気でガス改質する工程を組み合わせることもできる。ここでのガス改質は、発生ガスとタール分は炭化水素からなるため、酸素と水蒸気とをガス改質炉へ吹き込むことにより、発熱反応と炭化水素の鎖の切断反応ならびに一酸化炭素ガスと水素ガスの生成が行われる。

40

【 0 0 2 1 】

なお、ガス改質する工程を組み合わせた場合、特に問題となるのがキルンから発生するガス量の変動、炭素および水素のインプットモル数の変動、である。

【 0 0 2 2 】

仮に、ガス量が変化し、供給する酸素量と水蒸気量とが一定であれば、ガス改質後のガス組成が変化し、ガスを利用した発電等が制御しにくくなる。

50

【 0 0 2 3 】

本発明では、比較的素材構成が一定している廃タイヤをベースの廃棄物としていることから、上記のガス組成・量の変動でガス改質制御が難しくなる配合比率は、重量比にして廃タイヤを20%以上であることを知見した。なお、この比率であれば、タールを油として回収する方法を採用したとしても、油トラップの湯面変動などが安定して、操業が安定化する事も確認された。

【 0 0 2 4 】

【実施例】

内径800mm長さ6000mmの外熱式ロータリーキルンを用いて、600から650にて200mm大の廃タイヤおよび外径50mm程度の自動車シュレッダーダストの減容固化物を用いて、36時間の熱分解実験を行った。

10

【 0 0 2 5 】

廃棄物の供給速度は150kg/hrである。

【 0 0 2 6 】

廃タイヤの重量比は89%、75%、50%の3水準（残部は自動車シュレッダーダスト）を実施した。

【 0 0 2 7 】

実験中に回収した熱分解残渣の揮発分測定、ならびに実験後の炉内観察を行った。

【 0 0 2 8 】

廃タイヤの重量比89%の場合には、炉尻の炉壁に若干の炭素質付着層が認められた。また、廃タイヤの重量比75%、50%の場合には、コーキング現象は発生しなかった。

20

【 0 0 2 9 】

比較のために、実施例の実験装置・条件で、廃タイヤ単独で熱分解したところ、炉壁に炭素質付着層が認められ、熱分解発生ガス量が熱分解開始時に比べ37%低下した。

【 0 0 3 0 】

【発明の効果】

本発明によれば、熱分解時にロータリーキルン内で発生するコーキング現象を抑制でき、併せて、多様な廃棄物を熱分解する際の操業変動も安定化でき、工業的に有益な方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

30

【図1】コーキング現象の実態を示す。

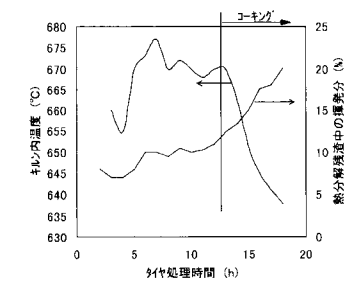
【図2】本発明の実施形態の一例を示す。

【図3】本発明の実施形態の一例を示す。

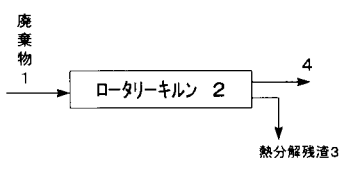
【符号の説明】

- 1 廃棄物
- 2 ロータリーキルン
- 3 熱分解残渣
- 4 発生ガスとタール
- 5 ガス改質炉

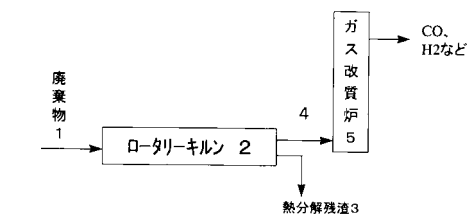
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		
C 1 0 B	53/02	(2006.01)	B 0 9 B	3/00 3 0 2 B
C 1 0 G	1/10	(2006.01)	B 0 9 B	3/00 3 0 2 Z
F 2 3 G	5/20	(2006.01)	C 1 0 B	47/30
F 2 3 G	7/12	(2006.01)	C 1 0 B	53/00 A
			C 1 0 B	53/00 B
			C 1 0 B	53/02
			C 1 0 G	1/10
			F 2 3 G	5/20 A
			F 2 3 G	7/12 A

- (72)発明者 真鍋 忠司
姫路市広畑区富士町1番地 新日本製鐵株式会社 広畑製鐵所内
- (72)発明者 中尾 安幸
姫路市広畑区富士町1番地 新日本製鐵株式会社 広畑製鐵所内
- (72)発明者 仲 広徳
姫路市広畑区富士町1番地 新日本製鐵株式会社 広畑製鐵所内
- (72)発明者 松岡 英雄
姫路市広畑区富士町1番地 新日本製鐵株式会社 広畑製鐵所内
- (72)発明者 森田 武
姫路市広畑区富士町1番地 新日本製鐵株式会社 広畑製鐵所内
- (72)発明者 辻 隆史
姫路市広畑区富士町1番地 新日本製鐵株式会社 広畑製鐵所内
- (72)発明者 西村 秀生
富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社 技術開発本部内
- (72)発明者 河村 隆文
富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社 技術開発本部内

審査官 松下 聡

- (56)参考文献 特開昭49-063771(JP,A)
特開2001-227714(JP,A)
特開平09-025485(JP,A)
特開平10-160149(JP,A)
特開平06-041536(JP,A)
特開平10-310775(JP,A)
特開平07-217851(JP,A)
特開平08-104881(JP,A)
特開平06-210262(JP,A)
特開平08-155419(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F23G 5/027
F23G 7/12
F23G 7/00
B09B 3/00
C10B 47/30
C10B 53/00

C10B 53/02

C10B 53/07

C10G 1/10