

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7204156号
(P7204156)

(45)発行日 令和5年1月16日(2023.1.16)

(24)登録日 令和5年1月5日(2023.1.5)

(51)国際特許分類 F I
 B 0 9 B 3/40 (2022.01) B 0 9 B 3/40
 B 0 9 B 3/20 (2022.01) B 0 9 B 3/20
 B 0 9 B 101/30 (2022.01) B 0 9 B 101:30

請求項の数 7 (全7頁)

(21)出願番号	特願2021-546445(P2021-546445)	(73)特許権者	518309666 中南大学 中国湖南省 長 沙市岳麓区麓山南路9 32号
(86)(22)出願日	令和2年7月29日(2020.7.29)	(73)特許権者	521162436 中冶 長 天 国 際 工 程 有 限 責 任 公 司 中国湖南省 長 沙麓松路480号
(65)公表番号	特表2022-508878(P2022-508878 A)	(74)代理人	110000659 弁理士法人広江アソシエイツ特許事務所
(43)公表日	令和4年1月19日(2022.1.19)	(72)発明者	範 曉 慧 中国湖南省 長 沙麓山南路932号
(86)国際出願番号	PCT/CN2020/105363	(72)発明者	甘敏 中国湖南省 長 沙麓山南路932号
(87)国際公開番号	WO2021/031814	(72)発明者	季志云
(87)国際公開日	令和3年2月25日(2021.2.25)		
審査請求日	令和3年4月15日(2021.4.15)		
(31)優先権主張番号	201910763858.6		
(32)優先日	令和1年8月19日(2019.8.19)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 高塩素冶金廃材及び焼却飛灰の事前脱塩素 - 焼結処理プロセス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

1) 高塩素冶金ダスト・スラッジ、ごみ焼却飛灰及び炭素質燃料を均一に混合して、塩素含有廃水で水分のバランスをとってから、塊にプレスするステップと、

2) 得られた塊を、酸素供給量と炭素質燃料の燃焼に必要な酸素量との割合が0.9~1.0であるところの酸素欠乏雰囲気下に置き、焼成前処理を行って、焼成塊を得るステップであって、前記焼成前処理は、マイクロ波で加熱して、100/min以上の昇温レートで650~900まで昇温させ、20min~30min焼成させることである、ステップと、

3) 焼成塊を鉄鉱焼結床敷材として焼結に関与させるステップと、
を含むことを特徴とする高塩素冶金廃材及び焼却飛灰の事前脱塩素 - 焼結処理プロセス。

【請求項2】

前記高塩素冶金ダスト・スラッジの塩素質量の含有量が10%以上であることを特徴とする請求項1に記載の高塩素冶金廃材及び焼却飛灰の事前脱塩素 - 焼結処理プロセス。

【請求項3】

前記高塩素冶金ダスト・スラッジは、焼結機の電気集塵機ダストであり、塩素が主にアルカリ金属塩化物又は重金属塩化物として含まれると共に、Feを含んでいることを特徴とする請求項2に記載の高塩素冶金廃材及び焼却飛灰の事前脱塩素 - 焼結処理プロセス。

【請求項4】

前記ごみ焼却飛灰は、火格子式焼却炉又は流動床式焼却炉から発生する飛灰であり、C

a 及び Si を含むと共に、塩素を含有することを特徴とする請求項 1 に記載の高塩素冶金廃材及び焼却飛灰の事前脱塩素 - 焼結処理プロセス。

【請求項 5】

前記炭素質燃料は、コークス粉、無煙炭、バイオ炭のうちの少なくとも 1 種を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の高塩素冶金廃材及び焼却飛灰の事前脱塩素 - 焼結処理プロセス。

【請求項 6】

高塩素冶金ダスト・スラッジとごみ焼却飛灰との質量比が 3 : 1 ~ 6 : 1 であり、高塩素冶金ダスト・スラッジ、ごみ焼却飛灰及び炭素質燃料の総質量に占める炭素質燃料の質量が 2 % ~ 3 % である、ことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の高塩素冶金廃材及び焼却飛灰の事前脱塩素 - 焼結処理プロセス。

10

【請求項 7】

高塩素冶金ダスト・スラッジ、ごみ焼却飛灰及び炭素質燃料を均一に混合し、含水率が 8 % ~ 10 % となるまで塩素含有廃水で水分のバランスをとって、粒径 15 mm ~ 20 mm の扁平状塊にプレスすることを特徴とする請求項 1 に記載の高塩素冶金廃材及び焼却飛灰の事前脱塩素 - 焼結処理プロセス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固体廃棄物処理プロセスに関し、特に高塩素冶金廃材及び焼却飛灰に対しても事前脱塩素及び焼結処理を行う方法に関し、冶金固体廃棄物及びごみ焼却飛灰の無害化処理、資源化利用に係る技術分野に属している。

20

【背景技術】

【0002】

焼結機の電気集塵機ダスト及びごみ焼却飛灰（危険な廃棄物、HW18）は、それぞれ鉄鋼冶金の固体廃棄物及び都市の固体廃棄物中の典型的な高塩素粉塵であり、化学的組成が類似しており、いずれも Ca、Si、Fe などの鉄鉱焼結中において利用可能な成分を含有しているが、アルカリ、重金属、ダイオキシンなどの不利な要因の存在により、大規模利用が制限されている。したがって、アルカリ、重金属、ダイオキシンの影響を低下させることは、非常に重要である。関連文献によれば、焼結機の電気集塵機ダスト及びごみ焼却飛灰において、アルカリ、重金属は、塩素塩として含まれることが多いので、従来の鉄鉱焼結法による電気集塵機ダストの処理技術、及びごみ焼却飛灰に対するセメントキルン混焼技術は、水洗前処理の方式でアルカリ、重金属塩素塩の設備への腐食又は製品指標への危害を低下させることが多く、このような方式は、有効であるものの、二次処理を必要とする廃水が多く発生したことが報告されている。また、空気雰囲気における固体廃棄物中のダイオキシンの効率的な分解は、通常、高い処理温度を必要とし、エネルギー消費が高く、経済性が悪い。したがって、焼結機の電気集塵機ダスト及びごみ焼却飛灰の資源化利用を実現するのに実際の意義を持つ、非水洗前処理の方式で脱塩素及び脱ダイオキシンを実現することが求められている。

30

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0003】

【文献】（特になし）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

現在の高塩素冶金ダスト・スラッジ、ごみ焼却飛灰、塩素含有廃水などのアルカリ、重金属、ダイオキシンを多く含む汚染物について、処理しにくく、リサイクル利用しにくいなどの技術的課題が存在している。本発明は、高塩素冶金廃材及び焼却飛灰に対して事前脱塩素及び焼結処理を行うことで、資源化利用を実現するプロセスを提供することを目的

50

とし、当該プロセスによって、高塩素冶金廃材、焼却飛灰及び塩素含有廃水は、同時に処理されることができ、前焼成工程により、混合原料中のダイオキシンを有効に分解させるとともに、一部の揮発しやすい塩素塩を除去し、最終的に焼結床敷材の代わりに焼結に關与して、高塩素冶金ダスト・スラッジ、ごみ焼却飛灰、塩素含有廃水などの高塩素有害物の無害化処理、資源化利用を実現して、塩素含有廃材を総合的に利用するという目的を達成している。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記技術的目的を実現するために、本発明は、以下のステップを含む高塩素冶金廃材及び焼却飛灰の事前脱塩素 - 焼結プロセスを提供する。

1) 高塩素冶金ダスト・スラッジ、ごみ焼却飛灰及び炭素質燃料を均一に混合して、塩素含有廃水で水分のバランスをとってから、塊にプレスするステップ。

【0006】

2) 得られた塊を酸素欠乏雰囲気下に置き、焼成前処理を行って、焼成塊を得るステップ。

【0007】

3) 焼成塊が鉄鉱焼結床敷材として焼結に關与させるステップ。

【0008】

好ましい手段としては、前記高塩素冶金ダスト・スラッジの塩素質量の含有量が10%以上である。

【0009】

好ましい手段としては、前記高塩素冶金ダスト・スラッジは、焼結機の電気集塵機ダストであり、塩素が主にアルカリ金属塩化物又は重金属塩化物として含まれ、Feを多く含んでいる。

【0010】

好ましい手段としては、前記ごみ焼却飛灰は、火格子式焼却炉又は流動床式焼却炉から発生する飛灰であり、Ca及びSiを多く含んで、塩素を含有する。一般的なごみ焼却飛灰も、高塩素廃棄物に属しており、塩素質量の含有量が10%以上である。

【0011】

本発明の高塩素冶金ダスト・スラッジ及びごみ焼却飛灰は、いずれも高塩素物質であり、両者は、いずれもCa、Si、Feなどの有価成分を含有し、二次利用の場合に、系内の塩素含有量を予め低下させておくことは、設備の腐食減少に寄与し、Ca、Si、Feなどの有価成分によって、高温条件で結合してCa Si Fe系を生成することができる。

【0012】

好ましい手段としては、前記炭素質燃料は、コークス粉、無煙炭、バイオ炭のうちの少なくとも1種を含む。前記炭素質燃料の粒度が1mmよりも小さい。好ましくは、炭素質燃料がバイオ炭である。

【0013】

好ましい手段としては、高塩素冶金ダスト・スラッジとごみ焼却飛灰との質量比が3:1~6:1である。

【0014】

好ましい手段としては、高塩素冶金ダスト・スラッジ、ごみ焼却飛灰及び炭素質燃料の総質量に占める炭素質燃料の質量が2%~3%である。

【0015】

好ましい手段としては、高塩素冶金ダスト・スラッジ、ごみ焼却飛灰及び炭素質燃料を均一に混合し、含水率が8%~10%となるまで塩素含有廃水で水分のバランスをとって、粒径15m~20mmの扁平状塊にプレスする。塩素含有廃水で水分のバランスをとって、塩素が前処理中において除去され、塩素含有廃水が利用される。

【0016】

10

20

30

40

50

好ましい手段としては、塩素含有廃水は、鉄鋼冶金工程からの酸洗廃水で、循環利用された後、塩素を多く含んだ廃水などである。

【0017】

好ましい手段としては、前記酸素欠乏雰囲気は、酸素供給量と炭素質燃料の燃焼に必要な酸素量との割合が0.9～1.0である。酸素欠乏雰囲気で焼成することで、ダイオキシンを低温で効率的に除去することができる。

【0018】

好ましい手段としては、前記焼成前処理の工程は、マイクロ波で加熱して、100 / min以上の昇温レートで650 ~ 900 まで昇温させ、20min～30min焼成させることである。マイクロ波加熱法により、速やかな昇温を実現し、ダイオキシンの二次生成を減少させ、熱エネルギーの利用効率を向上させ、二次汚染を少なくするとともに、塩素塩の低温除去に寄与することができる。好ましい条件は、大部分の塩素塩の揮発及びダイオキシンの分解を実現することに有利である。

10

【0019】

好ましい手段としては、高塩素冶金ダスト・スラッジ、ごみ焼却飛灰及び炭素質燃料を均一に混合する工程は、ニーダミキサーにより実現される。

【発明の効果】

【0020】

従来技術と比べて、本発明の技術手段は、以下の利点を有している。

【0021】

20

1) 本発明は、高塩素冶金ダスト・スラッジをごみ焼却飛灰とともに処理し、高塩素冶金ダスト・スラッジ及びごみ焼却飛灰などの原料中のCa、Fe、Si及びCなどの成分を有効的に利用して、鉄鉱原料を得た。

【0022】

2) 本発明は、焼結機の電気集塵機ダスト及びごみ焼却飛灰をはじめとする高塩素粉塵に対して、非水洗前処理を行い、低温焼成で粉塵中のダイオキシン(Dioxin)を分解させるとともに、一部の揮発しやすい塩素塩を除去することで、水体への汚染を回避し、後焼結中における脱塩素負荷を軽減した。

【0023】

3) 本発明は、塩素含有粉塵以外、塩素含有廃水によって造粒し、塩素含有廃水の再利用に方向性を示した。

30

【0024】

4) 本発明は、マイクロ波方式で乾燥、焼成前処理を行い、熱エネルギーの利用効率が高く、汚染が少なく、マイクロ波の昇温レートが速く、ダイオキシンの速やかな分解に寄与するとともに、塩素塩を比較的低い温度で除去することができる。

【0025】

5) 本発明において、バイオ炭をはじめとする燃料が添加され、燃料は、焼成に一部の熱量を提供する一方、混合材のマイクロ波吸収性を強化し、塩素塩の揮発を促進することができる。

【0026】

40

6) 本発明は、通常の焼結床敷材の代わりに、焼成前処理後の多孔構造を有する塊を用いることによって、透気性を有効的に改善し、焼結生産量を向上させることができる。

【0027】

7) 本発明は、焼結法により前処理後の塊を二次利用し、塊中に残留する有害物をさらに分解することができる。

【0028】

[図面の説明](なし)

【発明を実施するための形態】

【0029】

ここで、本発明の最も好ましい実施形態の記載段落を入力する。

50

【実施例】

【0030】

(発明を実施する形態)

本発明を容易に理解するために、以下、好ましい実施例によって本発明を更に詳細に説明するが、本発明の保護範囲は、以下の具体的な実施例に制限されるものではない。

【0031】

特に断らない限り、以下に使用される用語は、全て当業者が通常理解する意味と同じである。本明細書に使用される用語は、具体的な実施例を説明するための目的に過ぎず、本発明の保護範囲を制限することを意図するものではない。

【0032】

特に断らない限り、本発明に用いられる様々な試薬、原料は、いずれも市場から入手可能な商品又は公知の方法で製造可能な製品である。

【0033】

比較例1

【0034】

焼結機の電気集塵機ダスト及びごみ焼却飛灰(両者の質量比が3:1であり、塩素含有量がいずれも10%よりも高い)、粒径が1mmよりも小さいパイオ炭2%wtを強く均一に混合してから、直径15mmの扁平状塊にプレスし、鉄鋼冶金中における酸洗塩素含有廃水により混合材の水分を8%となるまでを調整し、通常の加熱(昇温レートが100/minよりも低い)方式で前処理を行い、酸素供給量と燃料の燃焼に必要な酸素量との割合を1.2となるまで調整し、650まで昇温させ、30min焼成させた。焼結工程の処理を経た後、ダイオキシンの総分解率は82.33%となり、Clの総除去率は84.81%となった。

【0035】

比較例2

【0036】

焼結機の電気集塵機ダスト及びごみ焼却飛灰(両者の質量比が3:1であり、塩素含有量がいずれも10%よりも高い)、粒径が1mmよりも小さいパイオ炭2%wtを強く均一に混合してから、鉄鋼冶金中における酸洗塩素含有廃水により混合材の水分を8%となるまで調整し、直径15mmの扁平状塊にプレスし、焼結処理に關与させた。処理後、ダイオキシンの総分解率は80.65%に達し、Clの総除去率は86.27%となった。

【0037】

実施例1

【0038】

焼結機の電気集塵機ダスト及びごみ焼却飛灰(両者の質量比が3:1であり、塩素含有量がいずれも10%よりも高い)、粒径が1mmよりも小さいパイオ炭2%wtを強く均一に混合してから、鉄鋼冶金中における酸洗塩素含有廃水により混合材の水分を8%となるまで調整し、直径15mmの扁平状塊にプレスし、管式マイクロ波加熱炉中に入れて、酸素供給量と燃料の燃焼に必要な酸素量との割合を0.9となるまで調整し、650まで昇温させ、30min焼成させた。焼結工程の処理を経た後、ダイオキシンの総分解率は94.82%に達し、Clの総除去率は92.57%となった。

【0039】

実施例2

【0040】

焼結機の電気集塵機ダスト及びごみ焼却飛灰(両者の質量比が4:1であり、塩素含有量がいずれも10%よりも高い)、粒径が1mmよりも小さいコークス2.5%wtを強く均一に混合してから、鉄鋼冶金中における酸洗塩素含有廃水により混合材の水分を10%となるまで調整し、直径20mmの扁平状塊にプレスし、管式マイクロ波加熱炉中に入れて、酸素供給量と燃料の燃焼に必要な酸素量との割合を0.9となるまで調整し、750まで昇温させ、25min焼成させた。焼結工程の処理を経た後、ダイオキシンの総

10

20

30

40

50

分解率は92.32%に達し、Clの総除去率は90.13%となった。

【0041】

実施例3

【0042】

焼結機の電気集塵機ダスト及びごみ焼却飛灰（両者の質量比が6：1であり、塩素含有量がいずれも10%よりも高い）、粒径が1mmよりも小さいバイオ炭3%wtを強く均一に混合してから、鉄鋼冶金中における酸洗塩素含有廃水により混合材の水分を10%となるまで調整し、直径20mmの扁平状塊にプレスし、管式マイクロ波加熱炉中に入れて、酸素供給量と燃料の燃焼に必要な酸素量との割合を1.0となるまで調整し、900まで昇温させ、20min焼成させた。焼結工程を経た後、ダイオキシンの総分解率は96.17%に達し、Clの総除去率は93.41%となった。

10

【産業上の利用可能性】

【0043】

ここで、産業上の利用可能性の記載段落を入力する。

【0044】

ここで、配列表の任意記載内容の記載段落を入力する。

20

30

40

50

フロントページの続き

- 中国湖南省 長 沙麓山南路 9 3 2 号
(72)発明者 汪国靖
- 中国湖南省 長 沙麓山南路 9 3 2 号
(72)発明者 叶恒棣
- 中国湖南省 長 沙麓松路 4 8 0 号
(72)発明者 王兆才
- 中国湖南省 長 沙麓松路 4 8 0 号
(72)発明者 周志安
- 中国湖南省 長 沙麓松路 4 8 0 号
(72)発明者 陳 許 玲
- 中国湖南省 長 沙麓山南路 9 3 2 号
(72)発明者 黄 晓 賢
- 中国湖南省 長 沙麓山南路 9 3 2 号
(72)発明者 袁礼 順
- 中国湖南省 長 沙麓山南路 9 3 2 号
(72)発明者 肖恒
- 中国湖南省 長 沙麓山南路 9 3 2 号
審査官 井上 明子
- (56)参考文献 中国特許出願公開第 1 0 6 9 6 4 6 3 7 (C N , A)
中国特許出願公開第 1 0 8 9 5 0 1 9 5 (C N , A)
特開平 1 1 - 0 9 9 3 7 1 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 3 1 6 1 5 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 8 2 9 7 7 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 0 5 4 2 1 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 0 1 6 6 9 3 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 4 2 7 5 6 (J P , A)
特開平 0 1 - 2 0 5 0 3 8 (J P , A)
中国特許出願公開第 1 0 5 3 5 1 9 4 1 (C N , A)
特開 2 0 0 1 - 0 4 0 4 2 9 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 0 7 8 0 8 8 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 0 9 B