(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2016-188167
(P2016-188167A)
(43)公開日　平成28年11月4日(2016.11.4)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
C04B 7/60	(2006.01)	C04B	7/60	ZAB	4D002
B01D 53/14	(2006.01)	B01D	53/14	210	4D020
B01D 53/50	(2006.01)	B01D	53/50	245	4D021
B01D 53/78	(2006.01)	B01D	53/78		
B07B 7/08	(2006.01)	B07B	7/08		

審査請求 有　請求項の数 3　ＯＬ　（全 11 頁）

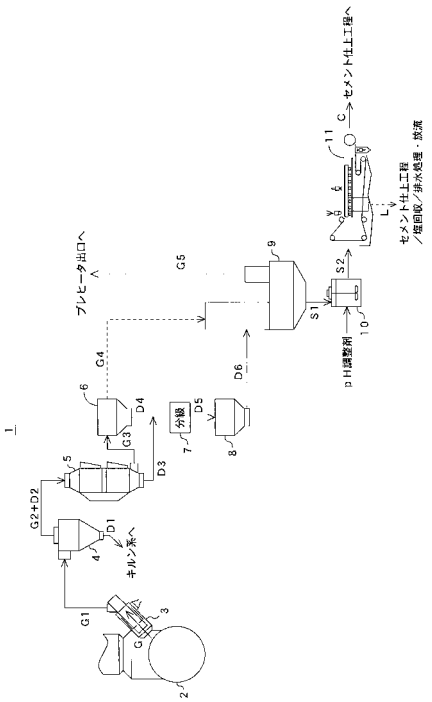
(21)出願番号　特願2016-78557(P2016-78557)
(22)出願日　平成28年4月11日(2016.4.11)
(62)分割の表示　特願2012-528655(P2012-528655)の分割
原出願日　平成23年8月4日(2011.8.4)
(31)優先権主張番号　特願2010-238089(P2010-238089)
(32)優先日　平成22年10月25日(2010.10.25)
(33)優先権主張国　日本国(JP)
(31)優先権主張番号　特願2010-179104(P2010-179104)
(32)優先日　平成22年8月10日(2010.8.10)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(71)出願人　000000240
太平洋セメント株式会社
東京都港区台場二丁目３番５号
(74)代理人　100106563
弁理士　中井　潤
(72)発明者　寺崎　淳一
千葉県佐倉市大作二丁目４番２号　太平洋セメント株式会社中央研究所内
(72)発明者　齋藤　紳一郎
千葉県佐倉市大作二丁目４番２号　太平洋セメント株式会社中央研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】塩素バイパスダスト及び排ガスの処理方法

(57)【要約】　（修正有）
【課題】薬剤費及びクリンカ中の重金属濃度の増加を防止し、セメントの品質の安定性を確保しながら塩素バイパスダストを処理するとともに、セメントキルン等でのコーチングトラブルを回避し、プレヒータ等での熱損失を防止し、クリンカ生産量の低下を招くことなく塩素バイパス排ガスを処理する。
【解決手段】セメントキルン２の窯尻から最下段サイクロンに至るまでのキルン排ガス流路より燃焼ガスの一部Ｇを冷却しながら抽気し、抽気ガスＧ１から塩素バイパスダストＤ４を回収する塩素バイパス設備において、回収した塩素バイパスダストＤ４からK^+濃度及びCl^-濃度が各々６質量%以下のスラリーを生成させ、塩素バイパス設備の排ガスＧ４をスラリーに接触させる塩素バイパスダスト及び排ガスの処理方法。スラリーのSO_4^{2-}濃度を１００００ｍｇ／Ｌ以下とする。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
セメントキルンの窯尻から最下段サイクロンに至るまでのキルン排ガス流路より燃焼ガスの一部を冷却しながら抽気し、該抽気ガスから塩素バイパスダストを回収する塩素バイパス設備において、
前記回収した塩素バイパスダストからK^+濃度及びCl^-濃度が各々６質量％以下のスラリーを生成させ、
前記塩素バイパス設備の排ガスを前記スラリーに接触させることを特徴とする塩素バイパスダスト及び排ガスの処理方法。
【請求項２】
前記スラリーは、SO_4^{2-}濃度が１００００ｍｇ／Ｌ以下であることを特徴とする請求項１に記載の塩素バイパスダスト及び排ガスの処理方法。
【請求項３】
前記塩素バイパス設備の排ガスとの接触により得られたスラリーを、ケーキとろ液とに固液分離することを特徴とする請求項１又は２に記載の塩素バイパスダスト及び排ガスの処理方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、セメント製造設備に付設されている塩素バイパス設備から回収される塩素バイパスダスト及び塩素バイパス設備から排出されるガスを処理する方法に関する。
【０００２】
従来、セメント製造設備におけるプレヒータの閉塞等の問題を引き起こす原因となる塩素を除去する塩素バイパス設備が用いられている。近年、廃棄物のセメント原料化又は燃料化によるリサイクルが推進され、廃棄物の処理量が増加するに従い、セメントキルンに持ち込まれる塩素等の揮発成分の量も増加し、塩素バイパスダストの発生量も増加している。そのため、塩素バイパスダストの有効利用方法の開発が求められていた。
【０００３】
かかる見地から、特許文献１及び２に記載のセメント原料化処理方法では、塩素を含む廃棄物に水を添加して廃棄物中の塩素を溶出させてろ過し、得られた脱塩ケーキをセメント原料として利用するとともに、排水のｐＨを調整して重金属を沈殿回収し、重金属回収後の排水を、塩分を回収した後又はそのまま放流する。
【０００４】
また、特許文献３に記載の塩素バイパスダストの処理方法及び装置では、塩素バイパスダストに水を加えてスラリーとして貯留し、貯留したスラリーをクリンカ、石膏及び混合材の少なくとも一つとともにセメント仕上工程へ供給し、セメント製造用のミルで混合粉砕する。
【０００５】
一方、上記塩素バイパス設備から排出されるガス（以下、「塩素バイパス排ガス」という）には、高濃度のSO_2が含まれているため、脱硫処理が必要となる。そこで、例えば、特許文献４及び５では、塩素バイパスダストを回収した後、塩素バイパス排ガスをセメントキルン系に戻して処理している。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特許第３３０４３００号公報
【特許文献２】特許第４２１０４５６号公報
【特許文献３】特許第４４３４３６１号公報
【特許文献４】特開２０１０－１８００６３号公報
【特許文献５】特開２０１０－１９５６６０号公報

【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
しかし、上記特許文献１及び２に記載の発明では、脱塩ケーキに重金属が残留するとともに、排水処理で回収された汚泥に重金属が含まれるため、脱塩ケーキや汚泥をセメント原料系に戻すと、セメント焼成系で重金属が循環濃縮するため、排水処理のための薬剤費が増加したり、クリンカ中の重金属濃度が増加する虞がある。
【０００８】
また、特許文献３に記載の処理方法では、塩素バイパスダストに水を加えてスラリーとすると、塩素バイパスダスト中のＣａＯが消和してＣａ（ＯＨ）$_2$となる。そのため、スラリー中のカルシウム化合物として未反応で残ったＣａＯ、Ｃａ（ＯＨ）$_2$及びＣａＣＯ$_3$等が混在し、このスラリーをセメント仕上工程へ供給すると、製造されたセメントのＣａＯ、Ｃａ（ＯＨ）$_2$含有率が安定せず、凝結時間等の物性に影響を及ぼす虞がある。
【０００９】
一方、上記塩素バイパス排ガスを、セメントキルン系に戻して脱硫を行うと、硫黄分の濃縮により、セメントキルンやプレヒータでのコーチングトラブルが増加したり、塩素バイパス設備からの低温の排ガスが導入されることでプレヒータ等での熱損失が大きくなり、セメントキルンのクリンカ生産量の低下に繋がるという問題がある。
【００１０】
そこで、本発明は、上記従来の技術における問題点に鑑みてなされたものであって、薬剤費及びクリンカ中の重金属濃度の増加を防止し、セメントの品質の安定性を確保しながら塩素バイパスダストを処理するとともに、セメントキルン等でのコーチングトラブルを回避し、プレヒータ等での熱損失を防止し、クリンカ生産量の低下を招くことなく塩素バイパス排ガスを処理することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【００１１】
上記目的を達成するため、本発明は、塩素バイパスダスト及び排ガスの処理方法であって、セメントキルンの窯尻から最下段サイクロンに至るまでのキルン排ガス流路より燃焼ガスの一部を冷却しながら抽気し、該抽気ガスから塩素バイパスダストを回収する塩素バイパス設備において、前記回収した塩素バイパスダストからK^+濃度及びCl^-濃度が各々６質量％以下のスラリーを生成させ、前記塩素バイパス設備の排ガスを前記スラリーに接触させることを特徴とする。
【００１２】
本発明によれば、塩素バイパスダストを含むスラリーを塩素バイパス設備の排ガスに接触させることにより、スラリー中のＣａＯ及びＣａ（ＯＨ）$_2$を前記排ガス中のSO_2と反応させて石膏（$CaSO_4$）とすることができ、スラリーのＣａＯ、Ｃａ（ＯＨ）$_2$の含有率を低下させることができる。また、塩素バイパス設備の排ガスに含まれるSO_2と反応させることで、塩素バイパス設備の排ガス中の酸性ガス（ＳＯｘ）を低コストで熱ロスを抑えながら脱硫処理することができる。また、塩素バイパスダストスラリーのK^+濃度及びCl^-濃度を各々６質量％以下にすることにより、シンゲナイトの生成を抑制して石膏を効率的に生成させることができる。
【００１３】
上記塩素バイパスダスト及び排ガスの処理方法において、前記スラリーは、SO_4^{2-}濃度が１００００ｍｇ／Ｌ以下のものとすることができる。また、前記塩素バイパス設備の排ガスとの接触により生じたスラリーを、ケーキとろ液とに固液分離することができる。
【発明の効果】
【００１４】
以上のように、本発明によれば、薬剤費及びクリンカ中の重金属濃度の増加を防止し、セメントの品質の安定性を確保しながら塩素バイパスダストを処理するとともに、セメントキルン等でのコーチングトラブルを回避し、プレヒータ等での熱損失を防止し、クリン

カ生産量の低下を招くことなく塩素バイパス排ガスを処理することなどが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本発明にかかる塩素バイパスダスト及び排ガス処理方法を適用した塩素バイパス設備の第１の例を示す概略図である。

【図２】本発明にかかる塩素バイパスダスト及び排ガス処理方法を適用した塩素バイパス設備の第２の例を示すフローチャートである。

【図３】K^+、Cl^-及びSO_4^{2-}と、シンゲナイトの生成量との関係を示すグラフで　ある。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

次に、本発明を実施するための形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【００１７】

図１は、本発明にかかる塩素バイパスダスト及び排ガス処理方法を適用した塩素バイパス設備の第１の例を示し、この塩素バイパス設備１は、セメントキルン２の窯尻から最下段サイクロン（不図示）に至るまでのキルン排ガス流路より、燃焼ガスの一部Ｇを冷却しながら抽気するプローブ３と、プローブ３で抽気した抽気ガスＧ１に含まれるダストの粗粉Ｄ１を分離するサイクロン４と、サイクロン４から排出された微粉Ｄ２を含む抽気ガスＧ２を冷却する熱交換器５と、熱交換器５からの抽気ガスＧ３を集塵するバグフィルタ６と、熱交換器５及びバグフィルタ６から排出されたダスト（Ｄ３＋Ｄ４）を分級する分級機７と、分級機７から排出されたダストＤ５を一時的に貯留するダストタンク８と、ダストタンク８から排出されたダスト（塩素バイパスダスト）Ｄ６を水に溶解させた後、バグフィルタ６の排ガスＧ４と接触させる溶解反応槽９と、溶解反応槽９から排出されたスラリーＳ１のｐＨ調整を行い重金属を不溶化させる調整槽１０と、調整槽１０から排出されたスラリーＳ２を固液分離する固液分離機１１等で構成される。プローブ３～バグフィルタ６の構成については、従来の塩素バイパス設備と同様の構成であるため、詳細説明を省略する。

【００１８】

分級機７は、熱交換器５及びバグフィルタ６から排出されたダスト（Ｄ３＋Ｄ４）を分級する。この分級機７には、慣性力分級機（エアセパレータ、スターテバンドセパレータ、ハイドタイプセパレータ他）、遠心力分級機（ミクロンセパレータ、ターボクラシフィア他）等、供給するダストの粒度分布を調整できる装置であればいずれも用いることができ、２段、又は数段に分けてもよい。

【００１９】

溶解反応槽９は、ダストタンク８からのダストＤ６を水（又は温水）を用いてスラリー化するとともに、溶解反応槽９にバグフィルタ６からのSO_2ガスを含む排ガスＧ４が供給され、スラリーに含まれるカルシウム化合物と、SO_2ガスとを反応させるために備えられる。尚、溶解反応槽９として、充填塔、多孔板塔、ベンチュリースクラバー、スプレー塔、ミキシング型スクラバー又は散気盤等を使用することができ、また、これらは連続式、バッチ式のいずれでもよい。また、ダストＤ６の供給は、スラリー化後であっても、又はダストＤ６を直接溶解反応槽９に投入し、槽内でスラリー化を行う方式のいずれでもよい。

【００２０】

調整槽１０は、溶解反応槽９から排出されたスラリーＳ１にｐＨ調整剤を添加してｐＨ調整を行い、鉛等の重金属を不溶化させるために備えられる。ｐＨ調整剤として、ＮａＯＨ、$Ca(OH)_2$、ＣａＯ、$Mg(OH)_2$、さらに硫酸等を用いることができる。

【００２１】

固液分離機１１は、調整槽１０から排出されたスラリーＳ２を固液分離するために備えられ、フィルタープレス、遠心分離機、ベルトフィルター等を用いることができる。

【００２２】

次に、上記構成を有する塩素バイパス設備１の動作について、図１を参照しながら説明する。

【００２３】

セメントキルン２の窯尻から最下段サイクロンに至るまでのキルン排ガス流路からの燃焼ガスの一部Ｇは、プローブ３において、冷却ファン（不図示）からの冷風によって冷却され、塩素化合物の微結晶が生成される。この塩素化合物の微結晶は、抽気ガスＧ１に含まれるダストの微粉側に偏在しているため、サイクロン４で分級した粗粉Ｄ１をセメントキルン系に戻す。

【００２４】

サイクロン４によって分離された微粉Ｄ２を含む抽気ガスＧ２は、熱交換器５に導入されて抽気ガスＧ２と媒体との熱交換が行われる。熱交換によって冷却された抽気ガスＧ３は、バグフィルタ６に導入され、バグフィルタ６において抽気ガスＧ３に含まれるダストＤ４が回収される。バグフィルタ６で回収されたダストＤ４は、熱交換器５から排出されたダストＤ３とともに、分級機７で分級された後、ダストタンク８に一旦貯留され、溶解反応槽９に導入される。

【００２５】

溶解反応槽９に導入されたダストＤ６は、溶解反応槽９内の水と混合されてスラリーとなる。ここで、スラリー中には、カルシウム化合物として、ＣａＯ、$CaCO_3$及び$Ca(OH)_2$が混在するが、ＣａＯ、$Ca(OH)_2$は、排ガスＧ４に含まれるSO_2と反応して$CaSO_4$へと転換される。このＣａＯ及び$Ca(OH)_2$と、SO_2との反応の際には、溶解反応槽９における排ガスＧ４の減少率（SO_2ガスの減少率）、溶解反応槽９内のスラリーのｐＨ、ダストＤ６の化学分析値等によって、溶解反応槽９内のスラリーの滞留時間や、ダストＤ６の投入量、ダストＤ６を溶解させたスラリーの供給量を調整する。

【００２６】

次に、溶解反応槽９から排出されたスラリーＳ１を調整槽１０に供給し、スラリーＳ１にアルカリ源を添加してｐＨを７～１０．５に調整し、鉛、カドミウム、銅、亜鉛等の重金属を不溶化させる。溶解反応槽９の排ガスＧ５は、セメントキルン２に付設されたプレヒータの出口に導入される。

【００２７】

次に、調整槽１０から排出されたスラリーＳ２を固液分離機１１において固液分離し、得られた固形分Ｃをセメント仕上工程へ供給する。一方、固液分離機１１から排出されるろ液Ｌには、塩と重金属が含まれているため、製品としてのセメントの品質を考慮しながらセメント仕上工程に添加することで塩及び重金属処理を行うことができる。尚、セメント仕上工程に添加できなかったろ液Ｌは、塩及び重金属を回収した後放流する。

【００２８】

上述のように、本実施の形態によれば、セメントに添加した場合に、製品の品質に影響を与える虞のあるＣａＯ及び$Ca(OH)_2$をSO_2と反応させて$CaSO_4$に変化させた後、脱水して得られた固形物をセメント仕上工程へ供給するため、ＣａＯ及び$Ca(OH)_2$の含有率の低いセメントを製造することができ、凝結時間等の物性に影響を与えず、セメントの品質の安定性を確保することができる。

【００２９】

また、上記固形分をセメント原料系に戻さないため、セメント焼成系で重金属が循環濃縮することがなく、排水処理のための薬剤費を低減することができるとともに、クリンカ中の重金属濃度が増加することもない。

【００３０】

さらに、バグフィルタ６からのSO_2ガスを含む排ガスＧ４、すなわち塩素バイパス設備１の排ガスには、酸性ガス（ＳＯｘ）が含まれているが、この排ガスを上記ＣａＯ及び$Ca(OH)_2$との反応に利用するため、酸性ガスを低コストで熱ロスを抑えながら処理することができ、環境負荷を増加させることもない。

【００３１】

図２は、本発明にかかる塩素バイパスダスト及び排ガス処理方法を適用した塩素バイパス設備の第２の例を示し、この塩素バイパス設備３１は、セメントキルン３２の窯尻から最下段サイクロン（不図示）に至るまでのキルン排ガス流路より、燃焼ガスの一部Ｇを冷却ファン３４、３５からの冷風で冷却しながら抽気するプローブ３３と、プローブ３３で抽気した抽気ガスＧ１に含まれるダストの粗粉Ｄ１を分離するサイクロン３６と、サイクロン３６からの粗粉Ｄ１から分取した粗粉Ｄ３を分級する分級機４０と、サイクロン３６から排出された微粉Ｄ２を含む抽気ガスＧ２を冷却する冷却器３７と、冷却器３７からの抽気ガスＧ３を集塵するバグフィルタ３８と、冷却器３７及びバグフィルタ３８から排出されたダスト（Ｄ６＋Ｄ７）を貯留するダストタンク３９と、ダストタンク３９から排出されたダスト（塩素バイパスダスト）Ｄ８等を第２の固液分離機４７からのろ液Ｌ２に溶解させる第１の溶解槽４１と、第１の溶解槽４１から排出されたスラリーＳ１を固液分離する第１の固液分離機４２と、第１の固液分離機４２から排出されたケークＣを再溶解（リパルプ）させる第２の溶解槽４４と、第２の溶解槽４４から排出されたリパルプスラリーＲを用いてバグフィルタ３８の排ガス（塩素バイパス排ガス）Ｇ４を脱硫する溶解反応槽４６と、溶解反応槽４６から排出されたスラリーＳ２を固液分離する第２の固液分離機４７と、第１の固液分離機４２から排出されたろ液Ｌ１から塩を回収する塩回収装置４８等で構成される。プローブ３３～ダストタンク３９の構成については、従来の塩素バイパス設備と同様の構成であるため、詳細説明を省略する。

【００３２】

分級機４０は、サイクロン３６から排出された粗粉Ｄ１から分取した粗粉Ｄ３を分級するために備えられ、分級機４０で分級された微粉Ｄ５は第１の溶解槽４１へ供給され、粗粉Ｄ４はセメントキルン３２に付設されたプレヒータ等にセメント原料として戻される。尚、サイクロン３６から排出された粗粉Ｄ１のうち余剰となる分は分級機４０に供給せず、粗粉Ｄ１’としてそのまま前記プレヒータ等にセメント原料として戻される。

【００３３】

第１の溶解槽４１は、ダストタンク３９からのダストＤ８、及び分級機４０からの微粉Ｄ５を第２の固液分離機４７からのろ液Ｌ２を用いてスラリー化するために備えられる。

【００３４】

第１の固液分離機４２は、第１の溶解槽４１から排出されたスラリーＳ１を固液分離するために備えられる。固液分離されたケークＣは第２の溶解槽４４へ、ろ液Ｌ１は塩回収装置４８へ供給される。

【００３５】

第２の溶解槽４４は、第１の固液分離機４２から排出されたケークＣを再溶解させるために備えられ、リパルプしたスラリーＲは、溶解反応槽４６においてバグフィルタ３８の排ガスＧ４の脱硫に利用される。

【００３６】

溶解反応槽４６は、バグフィルタ３８からファン４５を介して供給された排ガスＧ４を第２の溶解槽４４から供給されたリパルプしたスラリーＲを利用して脱硫するために備えられる。脱硫によって生じた二水石膏を含むスラリーＳ２は第２の固液分離機４７へ、脱硫された排ガスＧ５は、セメントキルン３２の排ガス系へ戻される。

【００３７】

第２の固液分離機４７は、溶解反応槽４６から供給されたスラリーＳ２を固液分離するために備えられ、固液分離されたろ液Ｌ２は第１の溶解槽４１で再利用され、固液分離されたケーク側に二水石膏Ｇｙが回収される。

【００３８】

塩回収装置４８は、第１の固液分離機４２から排出されたろ液Ｌ１に含まれる塩を回収するために備えられる。

【００３９】

次に、上記構成を有する塩素バイパス設備３１の動作について、図２を参照しながら説

明する。

【００４０】

セメントキルン３２の窯尻から最下段サイクロンに至るまでのキルン排ガス流路からの燃焼ガスの一部Ｇをプローブ３３によって抽気しながら、冷却ファン３４、３５からの冷風によって冷却する。これによって、塩素化合物の微結晶が生成される。この塩素化合物の微結晶は、抽気ガスＧ１に含まれるダストの微粉側に偏在しているため、サイクロン３６で分級した粗粉Ｄ１をセメントキルン３２に付設されたプレヒータ等にセメント原料として戻す（Ｄ１’）か、分取して（Ｄ３）分級機４０に供給して、後述するように脱硫に利用する。

【００４１】

サイクロン３６によって分離された微粉Ｄ２を含む抽気ガスＧ２を冷却器３７に導入し、抽気ガスＧ２と媒体との熱交換を行う。熱交換によって冷却された抽気ガスＧ３をバグフィルタ３８に導入し、バグフィルタ３８において抽気ガスＧ３に含まれるダストＤ７を回収する。バグフィルタ３８で回収したダストＤ７は、冷却器３７から排出されたダストＤ６とともにダストタンク３９に一旦貯留し、第１の溶解槽４１に導入する。

【００４２】

一方、サイクロン３６から排出された粗粉Ｄ１の一部を分取し、分級機４０に供給して分級する。分取しなかった粗粉Ｄ１’はそのままセメントキルン３２に付設されたプレヒータ等にセメント原料として戻す。分級機４０で分級された微粉Ｄ５を第１の溶解槽４１へ供給し、粗粉Ｄ４を前記プレヒータ等へ戻す。また、粗粉Ｄ１の一部を分取せずに、粗粉Ｄ１の全量を分級機４０に供給してもよい。

【００４３】

第１の溶解槽４１に導入された微粉Ｄ５、及びダストタンク３９からのダストＤ８は、第１の溶解槽４１内において、第２の固液分離機４７から供給されたろ液Ｌ２と混合されてスラリーＳ１が生成される。

【００４４】

次に、第１の固液分離機４２によって、第１の溶解槽４１から排出されたスラリーＳ１を固液分離する。スラリーＳ１を固液分離しながら固液分離して得られるケークを水洗して塩素分を除去する。塩素分が除去されたケークＣを第２の溶解槽４４へ供給して再溶解させ、リパルプしたスラリーＲを溶解反応槽４６に供給して脱硫に利用する。尚、脱硫後の排ガスＧ５は、セメントキルン３２の排ガス系へ導入する。

【００４５】

ここで、上記リパルプしたスラリーＲ中には、カルシウム化合物として、ＣａＯ、$CaCO_3$及び$Ca(OH)_2$が混在するが、これらは、溶解反応槽４６でバグフィルタ３８の排ガスＧ４に含まれるSO_2と反応して二水石膏（$CaSO_4 \cdot 2H_2O$）へと転換される。この際、第１の固液分離機４２においてカリウム分や塩素分を除去したため、リパルプしたスラリーＲの塩素含有率が低く、スケールトラブルの原因となる石膏の溶解を最小限に抑えることができるとともに、シンゲナイト（$K_2Ca(SO_4)_2$）の生成を抑制することができる。

【００４６】

表１は、ダストタンク３９からのダスト（塩素バイパスダスト）Ｄ８と水との混合割合を変化させ、溶解反応槽４６に供給し、ｐＨが４～６となったスラリーＳ２を固液分離した後のろ液Ｌ２のｐＨ及び化学分析値、並びにケークＧｙに含まれるシンゲナイト及び二水石膏の含有割合を示す。同表に示すように、溶解反応槽４６に供給するスラリーＲ、すなわち塩素バイパスダストを溶解させたスラリー又は／及び塩素バイパスダストをスラリー化した後、脱水して得られたケークを再溶解させたスラリーのカリウム濃度、塩素濃度を６％以下とすることで、二水石膏の生成量に対してシンゲナイトの生成量の割合が小さくなる。

【００４７】

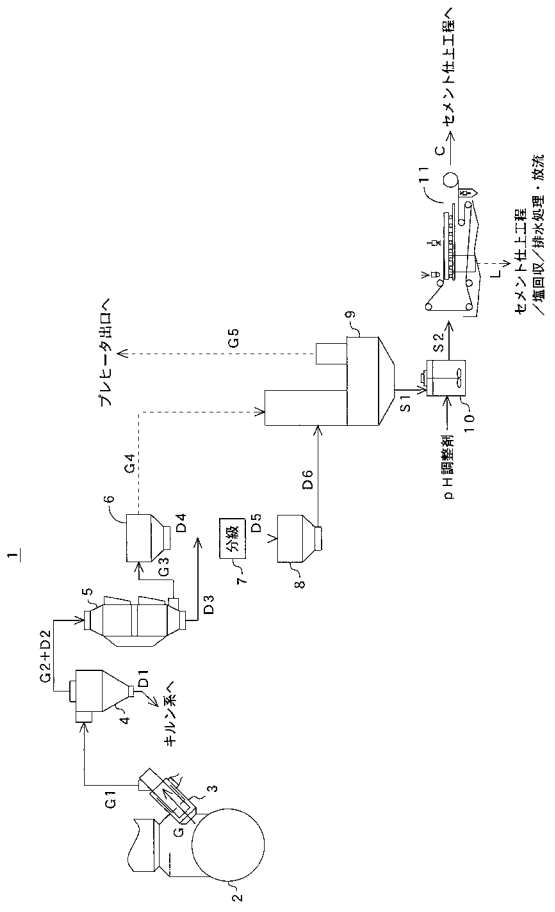
【表１】

塩素ﾊﾞｲﾊﾟｽ ﾀﾞｽﾄ：水	pH	K (%)	Ca (mg/L)	Cl (%)	SO_4^{2-} (mg/L)	ｼﾝｹﾞﾅｲﾄ	二水石膏
1:3	5.2	9.8	2100	11.0	3500	1	0.2
1:3.8	5.2	8.4	2000	8.6	3800	1	0.2
1:6.3	5.4	5.5	1900	5.3	6400	0.2	1
1:10	5.0	3.3	1500	3.6	6000	0	1
1:15	5.3	2.3	1500	2.3	5400	0	1
1:20	5.2	1.7	1300	1.6	4400	0	1

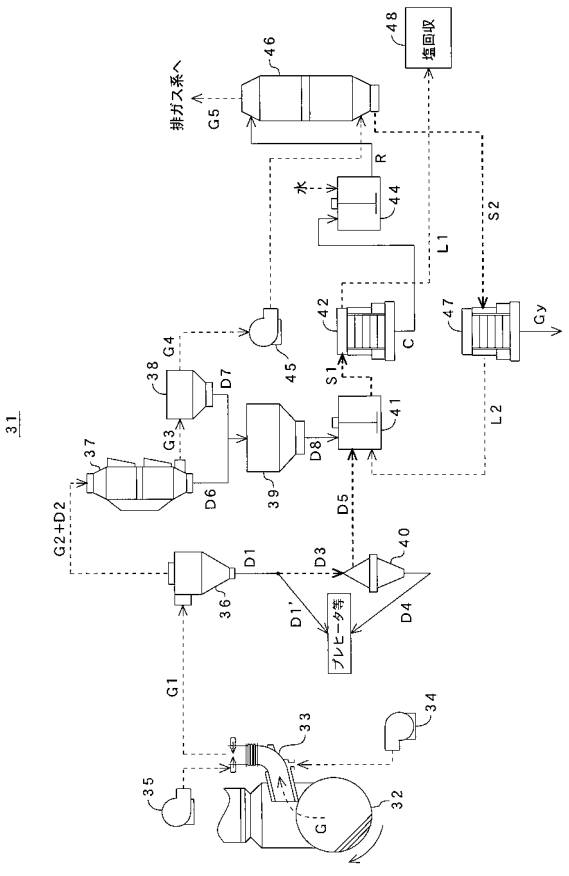
【００４８】
また、塩素バイパスダストを溶解させたスラリー又は／及び塩素バイパスダストをスラリー化した後、脱水して得られたケークを再溶解させたスラリーに含まれるK^+、Cl^-及びSO_4^{2-}と、シンゲナイトの生成量とは図３に示すような関係があるため、スラリーＲのカリウム濃度、及び塩素濃度を６％以下とすることで、上記シンゲナイトの生成を低く抑えることができる。
【００４９】
次に、溶解反応槽４６から排出されたスラリーＳ２を第２の固液分離機４７で固液分離し、得られたろ液Ｌ２を第１の溶解槽４１で再利用するとともに、ケーク側に二水石膏Ｇｙを回収する。この二水石膏Ｇｙの純度は７５％以上である。
【００５０】
一方、第１の固液分離機４２で固液分離して得られたろ液Ｌ１を塩回収装置４８へ供給し、塩を回収し、排水処理後放流する。
【符号の説明】
【００５１】
１　塩素バイパス設備
２　セメントキルン
３　プローブ
４　サイクロン
５　熱交換器
６　バグフィルタ
７　分級機
８　ダストタンク
９　溶解反応槽
１０　調整槽
１１　固液分離機
３１　塩素バイパス設備
３２　セメントキルン
３３　プローブ
３４、３５　冷却ファン
３６　サイクロン
３７　冷却器
３８　バグフィルタ
３９　ダストタンク
４０　分級機

４１　第１の溶解槽
４２　第１の固液分離機
４４　第２の溶解槽
４５　ファン
４６　溶解反応槽
４７　第２の固液分離機
４８　塩回収装置

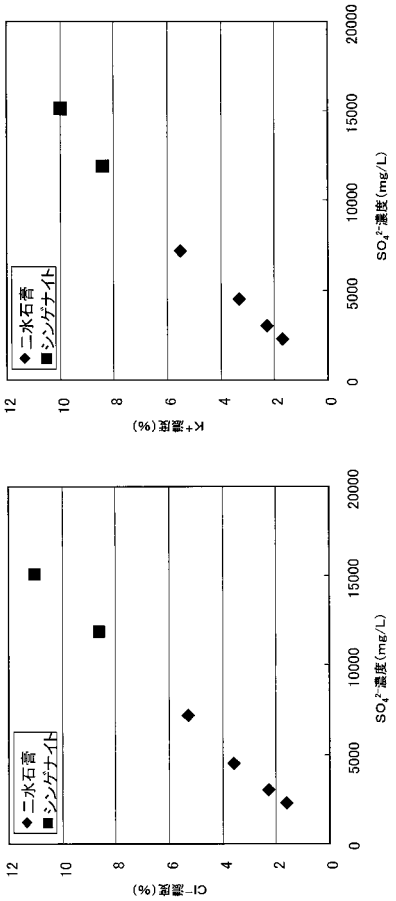
【図１】



【図２】



【図３】


◆二水石膏
■シンガナイト
K+濃度(%)
SO_4^{2-}濃度(mg/L)
0
2
4
6
8
10
12
0
5000
10000
15000
20000

◆二水石膏
■シンガナイト
Cl−濃度(%)
SO_4^{2-}濃度(mg/L)
0
2
4
6
8
10
12
0
5000
10000
15000
20000

フロントページの続き

Ｆターム(参考) 4D002 AA02 AA18 AC05 BA02 BA03 BA13 BA14 CA01 CA03 CA06
CA07 CA11 DA05 DA11 DA12 DA66 EA01 EA02 EA06 FA03
GA01 GB08
4D020 AA06 BA02 BA08 BB05 CA08 CB01 CB25 CB31 CD02 DA03
DB07
4D021 FA25 GA05 GB03 GB10