

(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2007-70173

(P2007-70173A)

(43) 公開日 平成19年3月22日(2007.3.22)

| | | |
|-----------------------------|-----------------|-------------|
| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| CO4B 7/60 (2006.01) | CO4B 7/60 | 4D002 |
| CO4B 7/43 (2006.01) | CO4B 7/43 ZAB | |
| BO1D 53/70 (2006.01) | BO1D 53/34 134E | |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2005-260189 (P2005-260189) | (71) 出願人 | 000006264 三菱マテリアル株式会社 東京都千代田区大手町1丁目5番1号 |
| (22) 出願日 | 平成17年9月8日(2005.9.8) | (74) 代理人 | 100094215 弁理士 安倍 逸郎 |
| | | (72) 発明者 | 市原 克彦 青森県下北郡東通村大字尻屋字八峠1 三菱マテリアル株式会社青森工場内 |
| | | (72) 発明者 | 小池 栄次 埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬2270番地 三菱マテリアル株式会社横瀬工場内 |
| | | (72) 発明者 | 大越 宗矩 福岡県京都郡苅田町松原町12 三菱マテリアル株式会社九州工場内 |

最終頁に続く

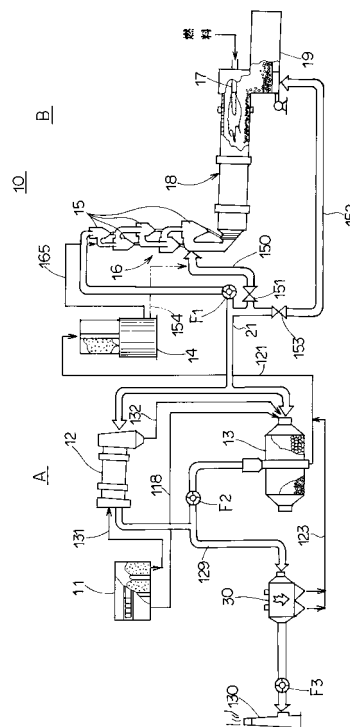
(54) 【発明の名称】セメント製造設備内の有機塩素化合物低減方法

(57) 【要約】

【課題】セメント製造設備から排出されるダイオキシン類、PCBなどの有機塩素化合物の排出量を低減可能なセメント製造設備の排ガス内の有機塩素化合物低減方法を提供する。

【解決手段】プレヒータ16の上部からの排ガスを原料粉砕工部Aに供給する途中、その排ガスの一部を第1の排ガス分岐管150により分取し、これをセメント製造設備10の通常運転時に800以上となるプレヒータ16の下段部に投入する。こうして、排ガスに含まれるダイオキシン類、PCBなどの有機塩素化合物を熱分解すれば、セメント製造設備10から排出される有機塩素化合物の排出量を、従来に比べて低減できる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原料粉砕工程で乾燥して粉砕されたセメント原料からセメントクリンカを焼成し、該セメントクリンカよりセメントを製造するセメント製造設備内の有機塩素化合物低減方法において、

有機塩素化合物を含有し、かつ前記セメントクリンカの焼成時に発生した排ガスを、前記セメント原料の乾燥用の熱源として前記原料粉砕工程部に供給する熱源供給工程と、

前記セメント製造設備の通常運転時に 800 以上となる高温部に、前記原料粉砕工程部へ供給される排ガスの一部を分取して投入し、該排ガスに含まれた有機塩素化合物を熱分解する分解工程とを備えたことを特徴とするセメント製造設備内の有機塩素化合物低減方法。

10

【請求項 2】

前記排ガスは、前記セメントクリンカの焼成時にプレヒータの上部から排出されるガスで、

前記高温部は、前記プレヒータの下段部であることを特徴とする請求項 1 に記載のセメント製造設備内の有機塩素化合物低減方法。

【請求項 3】

前記排ガスは、前記セメントクリンカの焼成時にプレヒータの上部から排出されるガスで、

前記高温部は、前記クリンカクーラのうち、ロータリーキルンから排出されたセメントクリンカの投入部付近であることを特徴とする請求項 1 に記載のセメント製造設備内の有機塩素化合物低減方法。

20

【請求項 4】

前記プレヒータの上部と原料粉砕工程部とは、ファンを有した排ガスダクトにより連結され、

前記排ガスは、前記排ガスダクトのうち、前記ファンより下流部分から分取されたことを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載のセメント製造設備内の有機塩素化合物低減方法。

【請求項 5】

プレヒータの上部に供給されるセメント原料の一部を分取し、該分取されたセメント原料を、セメント製造設備の通常運転時に 800 以上となる前記プレヒータの下段部に投入し、有機塩素化合物を熱分解する分解工程を備えたことを特徴とするセメント製造設備内の有機塩素化合物低減方法。

30

【請求項 6】

前記分取されたセメント原料は、前記セメントクリンカの焼成時に前記プレヒータの上部から排出されて該プレヒータの下段部に供給される排ガス中に投入されることを特徴とする請求項 5 に記載のセメント製造設備内の有機塩素化合物低減方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明はセメント製造設備内の有機塩素化合物低減方法、詳しくはセメント製造設備内のダイオキシン類および PCB などの有機塩素化合物を熱処理し、当該設備から排出される有機塩素化合物の量を低減可能とする技術に関する。

40

【背景技術】

【0002】

ダイオキシン (PCDDs) は、ポリ・クロロ・ジベンゾ・パラ・ダイオキシン (Polychlorodibenzo-p-dioxin) の略称で、有機塩素化合物の一種である。このダイオキシンに類似したものに、ポリ・クロロ・ジベンゾフラン (PCDFs: Polychlorodibenzo-furan) が知られている。

特に、PCDDs の四塩化物 (T4CDDs) であるテトラ・クロロ・ジベンゾ・パラ

50

・ダイオキシン (Tetra chloro dibenzo - p - dioxin) に属して、2, 3, 7, 8の位置に塩素を持った2, 3, 7, 8 - T4CDDは猛毒である。

2, 3, 7, 8 - テトラクロロ体は、トリクロロフェノール、2, 4, 5 - トリクロロフェノキシ酢酸製造時の副産物として得られ、そしてジベンゾ - P - ジオキシンの塩素化により得られる。融点は306 ~ 307 である。

【0003】

また、人体に有害とされる別の有機塩素化合物として、例えばPCB (ポリ塩化ビフェニル) が知られている。PCBは、化学的安定性、絶縁性、不燃性、粘着性に優れており、発電所、鉄道、ビルなどの電気設備に搭載されるトランス、コンデンサの絶縁油として利用されてきた。しかしながら、ダイオキシンと同等の毒性を有するコプラナーPCBを含んでいる。そのため、1974年に法律でPCBの製造、流通および新規の使用が禁止されるに至った。

10

【0004】

PCBの処理方法としては、例えば、PCBを高温で熱処理する焼却処理方法、PCBを脱塩素化処理する脱塩素化分解法、超臨界水を使用してPCBを二酸化炭素と水とに分解する超臨界水酸化分解法などが開発されている。このうちの焼却処理方法では、PCBの熱処理ガスを冷却する際、ダイオキシン類が合成されてしまうことが懸念されている。

【0005】

そこで、これらを解消する従来技術として、例えば特許文献1および特許文献2が知られている。

20

特許文献1は、セメント製造設備の排ガスを集塵機に供給し、有機塩素化合物を含む集塵ダストを捕集し、この捕集された集塵ダストの少なくとも一部を、セメント製造設備の800 以上の高温部に投入する方法を示している。ダイオキシン類は800 前後で熱分解されるため、この方法により、ダイオキシン類を効率的に分解して無害化することができる。セメント製造設備の排ガスとしては、例えばセメント原料を乾燥させる原料ドライヤ (原料粉碎工部) からの排ガス、セメント原料を粉碎する原料ミル (原料粉碎工部) からの排ガスなどが挙げられる。

【0006】

また、集塵機から排出され、煙道より大気開放される脱塵ガス中にも、気化した有機塩素化合物が若干量含まれている。この対策として、特許文献1では、脱塵ガス中のダイオキシン濃度を低下させる方法が記載されている。これは、セメント製造設備のうち、温度が30 ~ 400 の地点 (低温部) から排ガスを引き出し、これを集塵機に供給するという方法である。すなわち、低温部から導出された排ガスは、セメント製造設備の高温部からの排ガスに比べて、有機塩素化合物が濃縮 (低温濃縮) されている。その結果、このように有機塩素化合物が高濃度になった集塵ダストを集塵処理により除去すれば、脱塵ガス中のダイオキシン類の濃度は低下するというものである。

30

【0007】

特許文献2は、外部からセメント工場に運び込まれたPCB含有物を、ロータリーキルン内に投入し、これをセメントクリンカを焼成するときの熱 (1000 以上) により加熱してPCBを熱分解し、この熱分解時に発生した排ガスをロータリーキルン外に導出した後、20 / 秒以上の冷却速度で急冷する方法を示している。排ガスを20 / 秒以上で冷却することにより、ダイオキシン類の合成量が増加する温度領域を短時間で通過する。その結果、ダイオキシン類の気化を防ぎながら、PCBを分解することができる。

40

【特許文献1】特開2004 - 244308号公報

【特許文献2】特開2002 - 147722号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

このように、特許文献1によれば、排ガスを集塵機に通して捕集された集塵ダストの少なくとも一部を、通常運転時に800 以上となるセメント製造設備の高温部に投入し、

50

集塵ダストに吸着されたダイオキシン類を熱分解していた。その際、煙道から大気開放される脱塵ガス（集塵機通過ガス）中の有機塩素化合物の対策として、セメント製造設備のうち、温度が30～400の地点（低温部）から排ガスを引き出し、これを集塵機に供給するという方法が採用されていた。

【0009】

しかしながら、この対策では、セメント製造設備から排出されるダイオキシン類を十分に低減させることができなかった。すなわち、有機塩素化合物を含むセメント原料は、何れもプレヒータの上部から排出される排ガスを熱源とし、内部温度が300前後となる原料ドライヤおよび原料ミルにそれぞれ投入されていた。ダイオキシン類は300前後で生成量が増加する。そのため、原料ミルなどからの排ガス（特にダスト）には、多量の有機塩素化合物が含まれていた。

10

【0010】

一方、プレヒータの上部には、原料ミルにより粉碎されたセメント原料が連続的に投入されている。このとき、セメント原料に付着した有機塩素化合物の大半は、プレヒータ内をセメント原料が下降するのに伴って熱分解されず、プレヒータの上部の熱（排ガスの熱を含む）によって気化（分離）し、そのまま排ガスに混じって原料ミルなどに戻されていた。その結果、有機塩素化合物がセメント製造の原料粉碎工程内で循環し、徐々に高濃度化していた。よって、セメント製造設備から排出されるダイオキシン類の量が増大していた。

【0011】

また、特許文献2は、セメント製造設備の系外（外部）から搬入されたPCB含有物を、ロータリーキルン内で1000以上に加熱して熱分解させるものであった。しかしながら、この方法では、セメント製造設備内で気化したPCBを除去することができなかった。

20

【0012】

そこで、発明者は、鋭意研究の結果、セメントクリンカの焼成時に発生した排ガス（有機塩素化合物を含む）を原料粉碎工程部に供給する途中、その排ガスの一部を分取し、これを通常運転時に800以上となるセメント製造設備内の高温部に投入して、有機塩素化合物を熱分解すれば、セメント製造設備から排出されるダイオキシン類およびPCBなどの有機塩素化合物の排出量を、従来に比べて低減させることができることを知見し、この発明を完成させた。

30

【0013】

また、発明者は、鋭意研究の結果、プレヒータの上部に供給されるセメント原料の一部を分取し、分取されたセメント原料を、セメント製造設備の通常運転時に800以上となるプレヒータの下段部に投入することで、排ガスに含まれた有機塩素化合物を熱分解するようにすれば、セメント製造設備から排出されるダイオキシン類およびPCBなどの有機塩素化合物の排出量を、従来に比べて低減させることができることを知見し、この発明を完成させた。

【0014】

この発明は、セメント製造設備から排出されるダイオキシン類およびPCBなどの有機塩素化合物の排出量を低減させることができるセメント製造設備内の有機塩素化合物低減方法を提供することを目的としている。

40

【課題を解決するための手段】

【0015】

請求項1に記載の発明は、原料粉碎工程部で乾燥して粉碎されたセメント原料からセメントクリンカを焼成し、該セメントクリンカよりセメントを製造するセメント製造設備内の有機塩素化合物低減方法において、有機塩素化合物を含有し、かつ前記セメントクリンカの焼成時に発生した排ガスを、前記セメント原料の乾燥用の熱源として前記原料粉碎工程部に供給する熱源供給工程と、前記セメント製造設備の通常運転時に800以上となる高温部に、前記原料粉碎工程部へ供給される排ガスの一部を分取して投入し、該排ガス

50

に含まれた有機塩素化合物を熱分解する分解工程とを備えたことを特徴とするセメント製造設備内の有機塩素化合物低減方法である。

【0016】

請求項1に記載の発明によれば、セメントクリンカの焼成時に発生した排ガスを原料粉碎工程部に供給する途中、その排ガスの一部を分取する。その後、分取された排ガスを通常運転時に800以上となるセメント製造設備内の高温部に投入する。これにより、排ガスに含まれる有機塩素化合物が高温部の熱により分解される。その結果、セメント製造の原料粉碎工程内での有機塩素化合物の循環が断ち切れ、有機塩素化合物の高濃度化が抑えられる。よって、セメント製造設備から排出されるダイオキシン類およびPCBなどの有機塩素化合物の排出量を、従来に比べて低減させることができる。

10

【0017】

有機塩素化合物は、排ガスのガス分の中に気化状態(気体)で存在したり、排ガスのダスト分に付着したりして存在する。

ダイオキシン類(前駆体を含む)の気化(分離)温度は、100~800である。また、ダイオキシン類の分解温度は、800以上である。また、PCBの気化(分離)分離温度は、100~800である。また、PCBの分解温度は800以上である。

【0018】

セメント製造設備としては、プレヒータおよび仮焼炉を有するロータリーキルンでもよい。この場合、800以上の高温部としては、例えばプレヒータの下段部(850)、仮焼炉(850)、ロータリーキルンの窯尻部(1000)、窯前部(1450)およびクリンカクーラの高温部(800以上)などが挙げられる。

20

高温部が800未満では、例えばダイオキシン類などの有機塩素化合物を完全に熱分解することができない。高温部の好ましい温度は、850以上である。この範囲であれば、例えばダイオキシン類などの有機塩素化合物を完全に熱分解することができる。

原料粉碎工程部としては、例えば粘土などの含水率が高いセメント原料を乾燥させる原料ドライヤ、セメント原料を粉碎する原料ミルを有したものを採用することができる。

【0019】

排ガスとしては、例えば、セメント製造設備がプレヒータおよびロータリーキルンを有するものの場合、焼成時にプレヒータの上部から排出される排ガスを採用することができる。また、セメント製造設備がロータリーキルンのみを有するもの場合、ロータリーキルンから排出される排ガスを採用することができる。ただし、これらには限定されない。

30

排ガスの温度は、通常、100~350である。

【0020】

排ガスの分取量は、排ガス全体の5~10%である。5%未満では、有機塩素化合物を効率的に分解することができない。また、10%を超えると、エネルギーロスによりセメント製造への影響が大きい。

【0021】

請求項2に記載の発明は、前記排ガスは、前記セメントクリンカの焼成時にプレヒータの上部から排出されるガスで、前記高温部は、前記プレヒータの下段部であることを特徴とする請求項1に記載のセメント製造設備内の有機塩素化合物低減方法である。

40

【0022】

請求項2に記載の発明によれば、セメントクリンカ焼成時にプレヒータの上部から排出された排ガスは、その一部が分取され、セメント製造設備の通常運転時に800以上となるプレヒータの下段部に投入される。これにより、排ガスに含まれる有機塩素化合物がプレヒータの下段部の熱により分解される。その結果、セメント製造設備から排出されるダイオキシン類およびPCBなどの有機塩素化合物の排出量を、従来に比べてより以上に低減させることができる。

【0023】

請求項3に記載の発明は、前記排ガスは、前記セメントクリンカの焼成時にプレヒータの上部から排出されるガスで、前記高温部は、前記クリンカクーラのうち、ロータリーキ

50

ルンから排出されたセメントクリンカの投入部付近であることを特徴とする請求項 1 に記載のセメント製造設備内の有機塩素化合物低減方法である。

【0024】

請求項 3 に記載の発明によれば、セメントクリンカ焼成時にプレヒータの上部から排出された排ガスは、その一部が分取され、セメント製造設備の通常運転時に 800 以上となる、クリンカクーラのうち、ロータリーキルンからのセメントクリンカの投入部付近に投入される。これにより、排ガスに含まれる有機塩素化合物が、クリンカクーラのセメントクリンカの投入部付近（上流部）の熱により分解される。その結果、セメント製造設備から排出されるダイオキシン類および PCB などの有機塩素化合物の排出量を、従来に比べてより以上に低減させることができる。

10

【0025】

請求項 4 に記載の発明は、前記プレヒータの上部と原料粉碎工程部とは、ファンを有した排ガスダクトにより連結され、前記排ガスは、前記排ガスダクトのうち、前記ファンより下流部分から分取されたことを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載のセメント製造設備内の有機塩素化合物低減方法である。

【0026】

請求項 4 に記載の発明によれば、排ガスは、排ガスダクトのうち、ファンより下流部分の正圧領域から分取される。これに対して、請求項 2 の高温部であるプレヒータの下段部、および、請求項 3 の高温部であるクリンカクーラのうち、セメントクリンカの投入部付近は、何れも負圧領域である。そのため、各対応するもの同士を例えば管体によりそれぞれ連結するだけで、各管体の両開口部の圧力差により、上記分取された排ガスを、請求項 2 または請求項 3 の対応する高温部にそれぞれ供給することができる。これにより、セメント製造設備の低コスト化を図ることができる。

20

ファン付きの排ガスダクトは、ファンより上流部分が負圧領域となる。また、ファンより下流部分が正圧領域となる。

【0027】

請求項 5 に記載の発明は、プレヒータの上部に供給されるセメント原料の一部を分取し、該分取されたセメント原料を、セメント製造設備の通常運転時に 800 以上となる前記プレヒータの下段部に投入し、有機塩素化合物を熱分解する分解工程を備えたことを特徴とするセメント製造設備内の有機塩素化合物低減方法である。

30

【0028】

請求項 5 に記載の発明によれば、プレヒータの上部に供給されるセメント原料の一部を分取し、分取されたセメント原料を、セメント製造設備の通常運転時に 800 以上となるプレヒータの下段部に投入することで、有機塩素化合物を熱分解する。これにより、セメント製造設備から排出されるダイオキシン類および PCB などの有機塩素化合物の排出量をより以上に低減させることができる。

セメント原料の分取量は限定されない。例えば、プレヒータに投入されるセメント原料の 10% である。10% を超えると、セメント設備の運転の安定性に影響を及ぼす。

セメント製造設備において、プレヒータの上部に供給されるセメント原料の一部が分取される場所は限定されない。例えば、原料ミルにより粉碎されたセメント原料が貯蔵される貯蔵サイロでもよいし、粉碎後のセメント原料を貯蔵サイロからプレヒータの上部に供給する原料粉輸送設備の途中部分でもよい。

40

【0029】

請求項 6 に記載の発明は、前記分取されたセメント原料は、前記セメントクリンカの焼成時に前記プレヒータの上部から排出されて該プレヒータの下段部に供給される排ガス中に投入されることを特徴とする請求項 5 に記載のセメント製造設備内の有機塩素化合物低減方法である。

【0030】

請求項 6 に記載の発明によれば、プレヒータの上部に供給されるセメント原料の一部を分取し、これを、プレヒータの下段部に投入している途中の排ガスに投入するようにした

50

ので、セメント製造設備から排出されるダイオキシン類およびPCBなどの有機塩素化合物の排出量をさらに低減させることができる。

【0031】

分取されたセメント原料を、プレヒータの下段部に投入している途中の排ガスに投入するとは、例えば、プレヒータの下段部に連結された排ガスの投入路の途中部分、または、プレヒータと投入路との連結部分に、この分取されたセメント原料を投入することをいう。

【発明の効果】

【0032】

請求項1に記載された発明によれば、セメントクリンカの焼成時に発生した排ガスを原料粉碎工程部に供給する途中、その排ガスの一部を分取し、これを通常運転時に800以上となるセメント製造設備内の高温部に投入することで、排ガス中の有機塩素化合物を熱分解するようにすれば、セメント製造設備から排出されるダイオキシン類およびPCBなどの有機塩素化合物の排出量を、従来に比べて低減させることができる。

10

【0033】

また、請求項5に記載の発明によれば、プレヒータの上部に供給されるセメント原料の一部を分取し、分取されたセメント原料を、セメント製造設備の通常運転時に800以上となるプレヒータの下段部に投入することで、有機塩素化合物を熱分解するようにすれば、セメント製造設備から排出されるダイオキシン類およびPCBなどの有機塩素化合物の排出量を、従来に比べて低減させることができる。

20

【0034】

特に、請求項6に記載の発明によれば、プレヒータの上部に供給中のセメント原料の一部を分取し、これを、プレヒータの下段部に投入途中の排ガスに投入するようにしたので、セメント製造設備から排出されるダイオキシン類およびPCBなどの有機塩素化合物の排出量をさらに低減させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

以下、この発明の実施例を具体的に説明する。

【実施例1】

【0036】

図1において、10はこの発明の実施例1に係るセメント製造設備内の有機塩素化合物低減方法が適用されたセメント焼成設備である。このセメント焼成設備10は、セメント原料を粉碎する原料粉碎工程部Aと、粉碎されたセメント原料を焼成する焼成工程部Bとを備えている。

30

【0037】

原料粉碎工程部Aは、セメント原料としての石灰石、粘土、珪石および鉄原料を個別に貯蔵する原料貯蔵庫11と、粘土などの高い含水率を有するセメント原料を加熱して乾燥する原料ドライヤ12と、セメント原料を粉碎する原料ミル13と、原料ドライヤ12および原料ミル13から排出された有機塩素化合物を含むダストを捕集する電気集塵機30と、原料ミル13により粉碎されたセメント原料をいったん貯蔵する貯蔵サイロ14とを備えている。

40

【0038】

原料貯蔵庫11に貯蔵されたセメント原料は、原料輸送設備118を通して原料ミル13の回転ドラム内に投入される。ただし、含水量が多い一部のセメント原料は、含水原料供給設備131を経て原料ドライヤ12に投入される。この一部のセメント原料は、ここで加熱乾燥された後、乾燥原料排出設備132を通して、多数の金属ボールが収納された原料ミル13に投入される。原料ドライヤ12および原料ミル13には、後述するプレヒータ16の上部から350の高温の排ガスが、下流側部が二股となった排ガスダクト21を通してそれぞれ供給されている。そのため、原料ドライヤ12の内部温度は約300、原料ミル13の内部温度は約100~200となっている。排ガスダクト21の上

50

流部には、ファンF 1が設けられている。原料ミル13の回転ドラムを回転させながらセメント原料を連続的に投入することで、セメント原料がおよそ90 μm以下に粉碎される。粉碎後のセメント原料は、粉碎原料輸送設備121を通して貯蔵サイロ14に投入される。

【0039】

原料ドライヤ12および原料ミル13には、各内部からの排ガスを煙突130を介して大気開放する煙道129のうち、二股となった上流側部の各端部が連結されている。煙道129の下流側部の途中には、前記電気集塵機30が設けられている。また、煙道129には、その二股となった上流側部の原料ミル13側にファンF2が設けられ、電気集塵機30と煙突130との間の部分にファンF3が設けられている。

10

【0040】

前記排ガスダクト21のうち、二股の分岐部とファンF1との間の部分(正圧領域)には、先端部がプレヒータ16の下段部に連結された第1の排ガス分岐管150の元部が連結されている。第1の排ガス分岐管150の途中には、弁151が設けられている。また、第1の排ガス分岐管150のうち、排ガスダクト21との連結部分と弁151の間には、先端部が、クリンカクーラ19のうち、ロータリーキルン18から排出されたセメントクリンカの投入部付近に連結された、第2の排ガス分岐管152の元部が連結されている。第2の排ガス分岐管152の途中には、弁153が設けられている。

また、第1の排ガス分岐管150には、そのプレヒータ16の下段部(高温部)との連結部分と弁151との間に、貯蔵サイロ14に元部が連結された原料分取管154の先端部を連結してもよい。これにより、プレヒータ16の上部に供給中のセメント原料の一部を、プレヒータ16の下段部に投入途中の排ガスに投入することができる。

20

【0041】

焼成工程部Bは、貯蔵サイロ14からのセメント原料を、下降するほど徐々に高温(850)に加熱する5段式のサイクロン15を備えたプレヒータ16と、窯尻部にプレヒータ16の最下段部が連結され、窯前部に燃焼バーナ17を有した乾式のロータリーキルン18と、ロータリーキルン18の窯前部から排出されたセメントクリンカを冷却するクリンカクーラ19と、得られたセメントクリンカを、いったん貯蔵する図示しないクリンカサイロと、クリンカサイロから排出されたダストを捕集する同じく図示しない第2の集塵機とを備えている。

30

【0042】

プレヒータ16は、原料粉輸送設備165を介して、貯蔵サイロ14から投入された粉碎原料がロータリーキルン18内で焼成され易いように、上下5段のサイクロン15を上側より順次通過しながら所定温度(800~900)まで予熱する。

ロータリーキルン18には、100 t/hでセメントクリンカを生産するものが採用されている。ロータリーキルン18は、耐火物が内張りされたキルンシェルを有し、その内部で、重油や微粉石炭を燃料とした燃焼バーナ17からの炎の熱により、セメント原料からセメントクリンカが焼成される。

【0043】

次に、実施例1のセメント製造設備10の内部(系内)で行われる排ガス中の有機塩素化合物低減方法を説明する。予め第1の排ガス分岐管150の弁151を開き、第2の排ガス分岐管152の弁153を閉じておく。

40

図1に示すように、原料貯蔵庫11内の各セメント原料は、原料輸送設備118を通して原料ミル13に投入される。ただし、含水量が多い一部のセメント原料だけは、含水原料供給設備131を経て原料ドライヤ12に投入される。この一部のセメント原料は、原料ドライヤ12内で加熱乾燥され、その後、乾燥原料排出設備132を経て原料ミル13に投入される。原料ミル13では、多数の金属ボールにより、原料ドライヤ12からの乾燥原料とともにセメント原料が、およそ粒度90 μm以下に粉碎される。粉碎されたセメント原料は、粉碎原料輸送設備121を通過して貯蔵サイロ14に投入される。

【0044】

50

原料ドライヤ 1 2 および原料ミル 1 3 には、プレヒータ 1 6 の上部から高温の排ガスが、排ガスダクト 2 1 を通してそれぞれ供給されている。そのため、原料ドライヤ 1 2 の内部温度は約 3 0 0 、原料ミル 1 3 の内部温度は約 1 0 0 程度にそれぞれ保たれている。原料ドライヤ 1 2 および原料ミル 1 3 の各内部が 3 0 0 前後に加熱されているため、これらの内部で有機塩素化合物（主にダイオキシン類）が濃縮されるおそれがある。こうして濃縮された有機塩素化合物を含むダストは、煙道 1 2 9 を通って電気集塵機 3 0 により捕集される。その集塵ダストは、ダスト配送管 1 2 3、粉碎原料輸送設備 1 2 1 を順に通過し、原料ミル 1 3 からのセメント原料とともに貯蔵サイロ 1 4 に供給される。

【 0 0 4 5 】

貯蔵サイロ 1 4 に貯蔵されたセメント原料は、次に焼成工程 B に供給される。すなわち、粉碎されたセメント原料は、原料粉輸送設備 1 6 5 を介して、プレヒータ 1 6 の上部に供給される。そして、粉碎原料は各サイクロン 1 5 を順に下りながら、セメント原料中の石灰石が脱炭酸されるまで加熱（予熱）される。このとき、排ガスダクト 2 1 を通過中の排ガスの一部が第 1 の排ガス分岐管 1 5 0 を介して分取され、それがプレヒータ 1 6 の下段部に投入される。これにより、その分取された排ガス中のダイオキシン類および P C B などの有機塩素化合物が、通常運転時に 8 0 0 以上となるプレヒータ 1 6 の下段部の熱により分解される。その結果、原料粉碎工程 A と焼成工程 B の上流部との間での有機塩素化合物の循環が断ち切れ、有機塩素化合物の高濃度化が抑えられる。よって、セメント製造設備 1 0 から排出される有機塩素化合物の排出量を、従来よりも低減させることができる。

10

20

得られた予熱原料（セメント原料）は、ロータリーキルン 1 8 の窯尻部に投入され、キルンシェル内で回転しながら、燃焼バーナ 1 7 を使用した 1 1 0 0 ~ 1 4 5 0 のバーナ加熱により、セメントクリンカに焼成される。セメントクリンカは、窯前の端からクリンカクーラ 1 9 に落下し、ここで冷却される。

【 0 0 4 6 】

ところで、排ガスダクト 2 1 は、ファン F 1 を分岐点として、それより上流部分が負圧領域、それより下流部分が正圧領域となる。第 1 の排ガス分岐管 1 5 0 の元部は、排ガスダクト 2 1 の正圧領域に連結されている。また、第 1 の排ガス分岐管 1 5 0 の先端部が連結されたプレヒータ 1 6 の下段部は負圧領域である。さらに、第 2 の排ガス分岐管 1 5 2 の先端部が連結されたクリンカクーラ 1 9 の上流部（セメントクリンカの投入部付近）も

30

負圧領域である。そのため、排ガスダクト 2 1 とプレヒータ 1 6 の下段部とを第 1 の排ガス分岐管 1 5 0 にり連結させるだけで、第 1 の排ガス分岐管 1 5 0 の両端開口部の圧力差により、排ガスダクト 2 1 内の排ガスを、プレヒータ 1 6 の下段部に無動力で供給することができる。

【 0 0 4 7 】

また、排ガスダクト 2 1 とクリンカクーラ 1 9 とを、第 1 の排ガス分岐管 1 5 0 の上流部分および第 2 の排ガス分岐管 1 5 2 により連結させるだけで、第 1 の排ガス分岐管 1 5 0 の上流側開口部と、第 2 の排ガス分岐管 1 5 2 の下流側開口部との圧力差により、排ガスダクト 2 1 内の排ガスを、クリンカクーラ 1 9 のうち、ロータリーキルン 1 8 から排出されたセメントクリンカの投入部付近に無動力で供給することができる。これにより、セ

40

【 0 0 4 8 】

次に、予熱されたセメント原料は、ロータリーキルン 1 8 の窯尻部に投入される。ここで、セメント原料はキルンシェルの回転に伴って周方向に回転されながら、燃焼バーナ 1 7 によるバーナ加熱により、セメントクリンカが焼成される。得られたセメントクリンカは、クリンカクーラ 1 9 の内部空間で冷却される。その後、セメントクリンカは仕上げ工程のクリンカサイロに投入され、ここで貯蔵される。

【 0 0 4 9 】

50

このとき、弁 151 を閉じ、弁 152 を開くという操作を行なえば、排ガスダクト 21 を流れる排ガスの一部を、第 2 の排ガス分岐管 152 を通して、クリンカクーラ 19 のうち、ロータリーキルン 18 から排出されたセメントクリンカの投入部付近に投入することができる。これにより、分取された排ガスに含まれるダイオキシン類および PCB などの有機塩素化合物を、クリンカクーラ 19 の上流部の熱 (800 以上) により、分解することができる。その結果、セメント製造設備 10 から排出されるダイオキシン類および PCB などの有機塩素化合物の排出量を、従来に比べて低減させることができる。

【0050】

また、貯蔵サイロ 14 内のセメント原料の一部を原料分取管 154 を利用して分取し、分取されたセメント原料を、第 1 の排ガス分岐管 150 のうち、プレヒータ 16 の下段部との連結部分と弁 151 との間の部分を通過中の排ガスに投入してもよい。これにより、セメント製造設備 10 から排出されるダイオキシン類および PCB などの有機塩素化合物の排出量をさらに低減させることができる。

10

【0051】

ここで、実施例 1 のセメント製造設備 10 を使用したものと、従来のセメント製造設備を使用したものとを比べて、大気開放される排ガス中の有機塩素化合物の減少率 (加熱原料使用原単位; 50 kg / t . c l i のとき) を調査した結果を報告する。

すなわち、分取した排ガスをプレヒータ 16 の下段部に投入した場合には、排ガス中から、PCB を 60 重量% 除去することができた。これらは、脱塵ガス中から除去されなければならない代表的な有害物質である。

20

【0052】

また、セメント原料の一部を原料分取管 154 により分取し、分取されたセメント原料を、第 1 の排ガス分岐管 150 を通過中の排ガスとともに、プレヒータ 16 の下段部に投入した場合には、排ガス中から、PCB を 60 重量% 除去することができた。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図 1】この発明の実施例 1 に係るセメント製造設備内の有機塩素化合物低減方法が適用されたセメント焼成設備の概略構成図である。

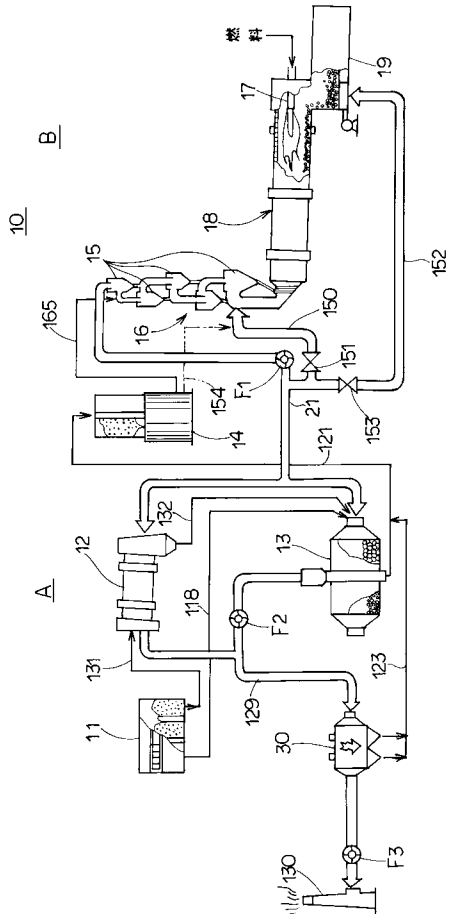
【符号の説明】

【0054】

- 10 セメント製造設備、
- 16 プレヒータ (高温部)、
- 18 ロータリーキルン、
- 19 クリンカクーラ (高温部)、
- 21 排ガスダクト、
- A 原料粉碎工程部、
- F1 ファン。

30

【 図 1 】



フロントページの続き

- (72)発明者 田中 久順
埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬 2 2 7 0 番地 株式会社宇部三菱セメント研究所埼玉センター内
- (72)発明者 江波戸 一郎
福岡県北九州市八幡西区洞南町 1 番 1 号 株式会社宇部三菱セメント研究所黒崎センター内
- (72)発明者 水谷 公俊
福岡県北九州市八幡西区洞南町 1 番 1 号 株式会社宇部三菱セメント研究所黒崎センター内
- Fターム(参考) 4D002 AA21 AC05 BA05 CA11 DA70 EA02 EA05 GA03 GB03 HA01