

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
【部門区分】第 3 部門第 4 区分
【発行日】平成 18 年 7 月 6 日 (2006.7.6)

【公開番号】特開 2000-328145 (P2000-328145A)
【公開日】平成 12 年 11 月 28 日 (2000.11.28)
【出願番号】特願 平 11-141669
【国際特許分類】

C 2 2 B 1/16 (2006.01)

【F I】

C 2 2 B 1/16 N

【手続補正書】
【提出日】平成 18 年 5 月 18 日 (2006.5.18)
【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】特許請求の範囲
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】

【請求項 1】鉄鉱石粉と副原料とに配合水を添加して混練し、次いで造粒を行った後、この造粒物を焼結する焼結鉱の製造方法において、

前記配合水が、鉄鉱石粉と反応して 550 ~ 900 の範囲の融点を有する反応物を生成する アクマイト系化合物を含有してなることを特徴とする焼結鉱の製造方法。

【請求項 2】前記水溶性化合物が珪酸ナトリウムからなる請求項 1 に記載の焼結鉱の製造方法。

【請求項 3】請求項 1 または 2 に記載の焼結鉱の製造方法によって製造された焼結鉱。

【手続補正 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0011
【補正方法】変更
【補正の内容】

【0011】

【課題を解決するための手段】

前述した目的を達成するために、本発明のうちで請求項 1 記載の発明は、鉄鉱石粉と副原料とに配合水を添加して混練し、次いで造粒を行った後、この造粒物を焼結する焼結鉱の製造方法において、前記配合水が、鉄鉱石粉と反応して 550 ~ 900 の範囲の融点を有する反応物を生成する アクマイト系化合物を含有してなることを特徴とするものである。

【手続補正 3】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0012
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0012】

鉄鉱石粉と反応して 550 ~ 900 の範囲の融点を有する反応物を生成する アクマイト系化合物は水溶性であるので、この水溶性化合物である アクマイト系化合物を含有する配合水は鉄鉱石粉の表面を確実に浸潤しているので、焼成工程の焼結前の乾燥時に前記化合物が確実に鉄鉱石粉をコーティングする状態することができる。この結果、前述した水

溶性化合物と鉄鉱石粉との反応を効率よく行うことができる。

このため、従来の焼結鉱の焼結温度（ $1150 \sim 1200$ ）より、さらに低い温度から鉄鉱石粉と効率よく反応して融液を生成させることができるので、この生成した融液により、鉄鉱石粉と副原料とのスラグ反応による融液の生成をさらに促進して、鉄鉱石粉の焼結に十分な量の融液を生じ、製品焼結鉱の強度をさらに向上することができるものである。

そして、前述したように、水溶性化合物を含有する配合水は、鉄鉱石粉の表面を確実に浸潤し、水溶性化合物を確実に鉄鉱石粉をコーティングする状態にするので、この配合水に含有させる水溶性化合物であるアクマイト系化合物を少量（例えば、 1 質量％）にすることができ、アクマイト系化合物を形成する元素による高炉操業に悪影響を及ぼさない製品焼結鉱を製造することができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本発明の方法の水溶性化合物であるアクマイト系化合物は、鉄鉱石粉と副原料とのスラグ反応による焼結を促進する焼結助剤の役割を果たすものである。

すなわち、水溶性化合物であるアクマイト系化合物が鉄鉱石粉と反応して生成する融液を介して、鉄鉱石粉及び副原料の構成物の移動（拡散）が容易となり、鉄鉱石粉と副原料とのスラグ反応による融液の発生が促進され、鉄鉱石粉の焼結が十分に生じるものと考えられる。

さらに、前記水溶性化合物であるアクマイト系化合物が鉄鉱石粉と反応して生成する融液の構成成分が、鉄鉱石粉と副原料とのスラグ反応による融液の生成温度を低くすることが期待できる。この結果、従来の焼結鉱の製造より多量の融液を生成させ、製品焼結鉱の強度に寄与する幅の広いボンドの形成することが可能となる。

さらにまた、この鉄鉱石粉と副原料とのスラグ反応によって前記融液の融点を低くなるため融液の粘性が低くなり、この融液が鉄鉱石粉の表面上の移動が容易となることが期待できる。この結果、この融液が鉄鉱石粉表面全体に広がり、融液を均一に生成させ、製品焼結鉱の強度に寄与するボンドの網目状組織を均一することが可能となる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明の焼結鉱の製造方法に用いる化合物としてアクマイト系化合物（ $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ 系化合物、 $\text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ 系化合物等）を用いるのは以下の理由による。

すなわち、 $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ 系化合物は鉄鉱石の鉄酸化物（ Fe_2O_3 、 FeO 等）と容易に反応し、この $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ 系化合物中に鉄酸化物を固溶することができ、この鉄酸化物の固溶範囲が広い。 $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ 系化合物の融点は、成分組成により 760 から 1200 近傍までの範囲にあり、しかも、 900 以下の融点を有する成分組成範囲が広い。

このとき、 $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ 系化合物を本発明の焼結鉱の製造方法に用いる

ことにより、この化合物は従来の焼結鉱の焼結温度（ $1150 \sim 1200$ ）より低い温度で溶融して融液が生成し、この融液と鉄鉱石の鉄酸化物と反応する。そして、この鉄酸化物が $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ 系化合物の融液に固溶して融液の生成を促進する（ 900 以下の融点の成分組成範囲が広いので融液の生成を促進）。この融液により、前述したように、鉄鉱石粉と副原料とのスラグ反応による融液の生成をさらに促進することができ、鉄鉱石粉の焼結に十分な量の融液を生じさせ、製品焼結鉱の強度を向上することができる。すなわち、 900 以下の融点の成分組成の $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ 系化合物を本発明の焼結鉱の製造方法に用いることにより、前記焼結温度より、さらに低い温度（ 900 以下）から融液を生成させることができ、上述したように、製品焼結鉱の強度をさらに向上することができる。

これに加えて、 $\text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ 系化合物も本発明の焼結鉱の製造方法に用いることができる。 $\text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ 系化合物は融点が約 $1020 \sim 1090$ の範囲にある。この $\text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ 系化合物も、上述したと同様に、鉄鉱石の鉄酸化物と容易に反応して、この鉄酸化物が $\text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ 系化合物中に固溶して $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ 系化合物の融液を生成する。その後、鉄鉱石粉と副原料とのスラグ反応による融液の生成を促進し、鉄鉱石粉の焼結に十分な量の融液が生じ、製品焼結鉱の強度を向上することができる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本発明の焼結鉱の製造方法に使用する水溶性化合物であるアクマイト系化合物として、珪酸ナトリウム（ $\text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ 系化合物）を用いることが好ましい（請求項 2 記載の発明）。珪酸ナトリウムは水に易溶であるので、所望の濃度の化合物の水溶液を調整することができる。

本発明で使用する珪酸ナトリウムは、メタ珪酸ナトリウム（ Na_2SiO_3 ）だけでなく、オルト珪酸ナトリウム（ Na_4SiO_4 ）等の無水塩を用いることができ、さらに、これらの無水塩の水溶液が加水分解して得られる $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5$ 、 $\text{Na}_2\text{Si}_4\text{O}_9$ 等の各種のポリ珪酸ナトリウムを用いることができる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

本発明の焼結鉱の製造方法により製造された焼結鉱は、強度が高く、高炉操業に悪影響を及ぼさない効果がある（請求項 3 記載の発明）。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

さらに、本発明の焼結鉱の製造方法は、本発明の実施例に限定されるものでなく、本発明の焼結鉱の製造方法に使用するアクマイト系化合物は、鉄鉱石と反応して $550 \sim 900$ の範囲の融点を有するアクマイト系化合物であればよく、珪酸ナトリウム以外の他のアクマイト系化合物（ $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ 系化合物、 $\text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ 系化合物等）を用いることができる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明のうち請求項1記載の発明は、鉄鉱石粉と反応して550～900の範囲の融点を有する反応物を生成するアクマイト系化合物を含有する配合水を用いるので、焼成工程の焼結前の乾燥時に水溶性化合物であるアクマイト系化合物が確実に鉄鉱石粉をコーティングする状態にすることができ、この水溶性化合物であるアクマイト系化合物と鉄鉱石粉との反応を効率よく行うことができるので、従来の焼結鉄の焼結温度(1150～1200)より、さらに低い温度で鉄鉱石粉と効率よく反応して融液を生成させることを可能とするものである。そして、この生成した融液により、鉄鉱石粉と副原料とのスラグ反応による融液の生成をさらに促進して、鉄鉱石粉の焼結に十分な量の融液を生じ、製品焼結鉄の強度をさらに向上することを可能とするものである。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

さらに、焼結時の通気性が改善されるので、造粒物を十分に焼結することができ、焼結鉄の強度を増加させることを可能とするものである。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

請求項2記載の発明は、珪酸ナトリウムが水に易溶である特性を利用して、珪酸ナトリウム水溶液を用いることにより、珪酸ナトリウム水溶液は鉄鉱石粉の表面を確実に浸潤しているので、珪酸ナトリウムが確実に鉄鉱石粉をコーティングでき、鉄鉱石粉の反応を効率よく行うことを可能とするものである。このように、鉄鉱石粉に珪酸ナトリウムをコーティングできることにより、珪酸ナトリウムの添加量を少なくすることができ、高炉操業への悪影響の防止を可能とするものである。

請求項3記載の発明である、請求項1または2記載の焼結鉄の製造方法により製造された焼結鉄は、強度が高く、高炉操業に悪影響を及ぼさない効果がある。