

間の変動は振動数の大きい成分と小さい成分の合成されたものである。サージホッパーにおける連続測定値を用いて、人間による水分の制御を行なった結果、時間おくれが約5分あるため、小波の変動をおさえることは出来なかつたが、大波の変動を取り除くことは出来た。添加水量の自動制御を行なうためには、この時間おくれを小さくすると共に、十分混合された状態で測定を行なうことも必要である。No-62025

V. 結 言

中性子による焼結鉱原料の水分測定は精度も高く、実用性がある。測定方式はその焼結機に適した型を採用すべきであり、自動制御のためにはなるべく時間おくれの少ない位置に設置すべきである。なお混合原料の水分に影響を与える主な要因は熱返鉱の量と温度であり、これらを併用すると、時間おくれが多少ある場合でも水分制御が可能であることがわかつた。

622.985:622.355.11
p. 372 ~ 373

(25) 石灰焼結鉱の製造に関する研究

富士製鉄広畑製鉄所研究所

工博 鷗野 達二・宮川 一男

Study on Manufacture of Lime Sinter.

Dr. Tatsuji UNO and Kazuo MIYAGAWA.

I. 緒 言

石灰焼結鉱の製造について当所においては、昭和30年より基礎研究を行なうと共に昭和33年より工場実験および実際操業が行なわれている。この間において石灰石添加率、石灰石粒度、硫酸滓配合率、石灰焼結鉱の強度向上対策、マンガニ鉄石およびドロマイト配合率、砂味石灰石等の影響について試験鍋を使用して焼結試験を行ない種々検討した。

II. 石灰石配合率の影響

石灰石配合率の焼結性におよぼす影響を検討するため硫酸滓40% (セミペレット10%を含む)、輸入鉱35% 雑鉱25%の配合原料について、返鉱30%、コークス4.5%一定で、石灰石粒度-5mmのものを0~15%添加した場合について、それぞれ80kg試験鍋で焼結試験を行なった結果(図省略)、石灰石の添加率が増加するにつれ、通気度は向上し焼結時間は短縮されるが、一方歩留は低下し、その結果生産率は石灰石7%の場合が最良の焼結性を示した。成品焼結鉱の品質は、石灰石添加率が増加するにつれて、FeOは低下し被還元性は向上するが、落下強度は低下する傾向を示した。顕微鏡組織は石灰石7%でフェアライトは全く認められず、石灰石15%ではカルシュームフェアライト系の針状結晶の析出が認められた。

III. 石灰石粒度の影響

石灰石の適正粒度は使用する焼結原料と関係があり一律に論ずることは出来ないが、粒度が大きいと焙焼されたままの形で石灰石が焼結鉱中に残り粉化の原因ともなるが、一方あまり微細であると石灰分の均質化は良好であるが通気性を阻害し焼結時間が長くなるおそれがある。それ故粒度組成の異つた4種類の石灰石を使用して焼結試験を行なった結果を Fig. 1 に示す。石灰石粒度

としては5~2mmおよび2~1mmを主体とした粒度組成のものが良好な焼結性を示した。石灰石粒度が5mm以上の場合には焼結鉱中にそのままの形で残留していたことより石灰石粒度としては2~1mmを主体とした粒度組成が適正と考えられる。

IV. 硫酸滓配合率の影響

石灰焼結鉱製造における硫酸滓配合率の影響を検討するため硫酸滓20%と40%配合とについて石灰石添加焼結試験を行なった結果を Fig. 2 に示す。両者とも石灰石添加率が増加するにつれて、焼結時間は短くなり歩留および落下強度は低下し、生産率は硫酸滓20%の場合には石灰石10%、硫酸滓40%の場合には石灰石7%が最良の結果を示し、硫酸滓配合率が多い場合には歩留および落下強度が低下する傾向を示した。

V. 石灰焼結鉱の歩留および落下強度向上対策

石灰石の添加によつて焼結歩留および落下強度が低下することが確認されたが、溶鉱炉よりは強度の向上が要望されているので、石灰焼結鉱の歩留および強度を向上せしめる方法として単味焼結試験において高歩留および高強度を示した平炉滓、スケール、および磁鉄鉱について検討した。

(1) 平炉滓の効果

平炉滓はCaO約22%であり、このまま添加しても石灰添加の効果は認められるが、石灰石0%および7%の場合について、平炉滓添加率を0, 5, 10%にそれぞれ変化せしめて焼結試験を行なった結果を Fig. 3 に示す。平炉滓の添加により焼結時間は少し長くなるが、歩留および落下度は向上し生産率も向上する。

(2) スケールの効果

石灰石配合率10%、コークス添加率4%で硫酸滓10%と20%配合の場合について、スケール添加焼結試験を行なった結果を Fig. 4 に示す。スケールの添加に

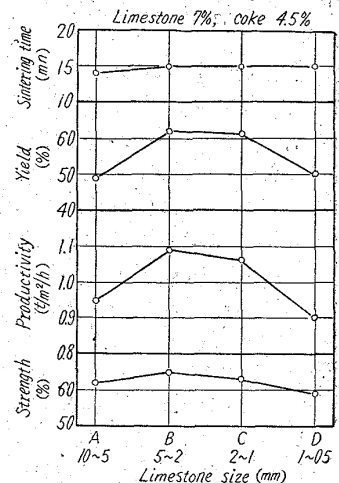


Fig. 1. Effect of limestone addition.

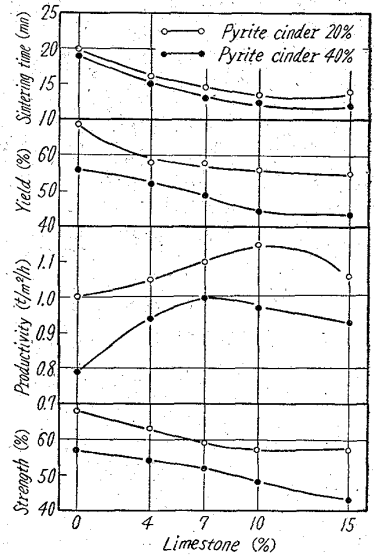


Fig. 2. Effect of addition of limestone and pyrite cinder on sintering test.

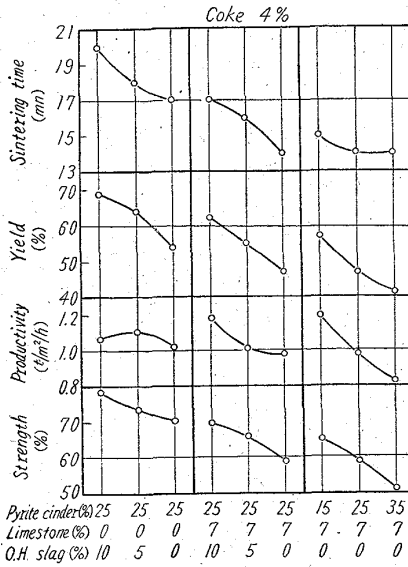


Fig. 3. Effects of O.H. slag on the lime sintering tests.

よつて歩留および落下強度が向上すると共に生産率も若干良好となる。

(3) 磁鉄鉱の効果

磁鉄鉱と赤鉄鉱との配合比率を変化せしめて焼結試験を行なつた結果を Fig. 5 に示す。磁鉄鉱配合率の多い場合は、コークス添加率が 1% 少ないにもかかわらず赤鉄鉱配合率の多いものに比して歩留および落下強度は高くなり生産率

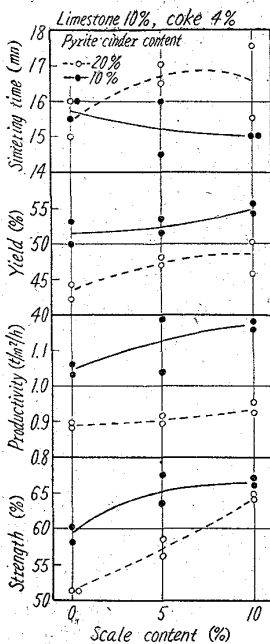


Fig. 4. Effects of scale addition.

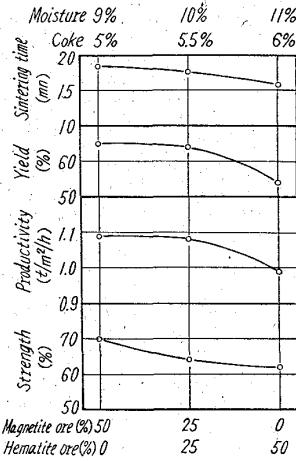


Fig. 5. Effects of magnetite (limestone 10%)

も向上する傾向を示し、石灰焼結鉱の歩留および強度を向上せしめるためには磁鉄鉱原料の確保が必要であろう。

VI. マンガン鉱石およびドロマイトの影響

石灰焼結の際、配合原料にマンガン鉱石(国見山)およびドロマイトを添加した場合の焼結性におよぼす影響について試験鍋を使用して焼結試験を行なつた。石灰石配合率 0% と 10% とについて、マンガン鉱石およびドロマイトを -5 mm に破碎してその添加率について、コークス添加率 4% でそれぞれ試験した。マンガン鉱石の添加によつて落下強度は変化しないが、焼結時間は短縮し、歩留および生産率が向上し、焼結性が良好となる。ドロマイトは、その添加率が増すにつれ歩留および落下強度は低下する。焼結鉱の還元試験結果では石灰石 10% 添加とドロマイト 10% 添加とは大体同程度の還元率を示した。(塊状, ポッシュガス)

VII. 石灰石と砂味との比較試験

試験因子 1. 銘柄 石灰石(井倉), 砂味

2. 粒度

{石灰石 入荷状態(-5 mm), -2mm, -1mm
{砂味 入荷状態(-10mm), -5mm, -2mm

3. コークス 4%, 5%

原料配合率: 硫酸滓 10%, セミペレット 10%, ラップ 22%, ズンゲン 13%, スリメダン 20%, 砂鉄 6%, スケール 7%, ガス灰 2%, 石灰石 10%: 返鉄 30%
井倉石灰石: CaO 55%, SiO₂ 0.18%, 砂味: CaO 52%, SiO₂ 2.7%

粒度的には両者ともに入荷状態のままの粒度の大きい方が焼結時間は早く歩留も高く生産率は良好である。石灰石と砂味とを比較すると、同一粒度条件のもとでは石灰石の方が若干焼結性は良好であつたが、焼結鉱の被還元性は同程度であつた。粒度さえ適正であれば、砂味の使用は可能と考えられる。

(26) セミペレタイジングおよびホアペレタイジングによる微粉鉱石の焼結処理限界について

富士製鉄広畑製鉄所

工博 鶴野 達二・〇宮川 一男

Limits of Sintering of Fine Iron Ore by Means of Semi-Pelletizing and Fore-Pelletizing.

Dr. Tatsuji UNO and Kazuo MIYAGAWA.

I. 緒言

最近、焼結原料の微粉化対策および焼結生産性の向上対策として、焼結原料の事前処理方法が提唱され、セミペレタイジングおよびホアペレタイジング等が研究実施されている

この場合に、使用する微粉鉱石の粒度および粉鉱石中に占める微粉鉱石の存在比率とに限界があることが当然予想される。この問題について、セミペレットとホアペレットとの比較を兼ねて、種々検討を行なつた。

II. 微粉鉱石の粒度の限界について

セミペレットの造粒条件については、すでに報告しているように、原料鉱石の粒度が微細なものほど造粒は容易でありセミペレット強度は高いが、粒度が粗くなるにつれ造粒は困難となりセミペレット強度も低下する。それ故、粒度に関する限界は微細な方ではなく、むしろ粗い方にある。すなわち粒度 100 mesh 前後の四日市硫酸滓、微選精鉄ホンコン粉鉄およびチキサダ粉鉄などがこれに属する。それ故、微粉硫酸滓(住友)にこれらの鉄石を配合した場合のセミペレット強度の変化および粘結剤添加の効果について検討し、セミペレット強度から粒度の限界を検討することとした。

試験因子および水準は、次のものを採用。

- (1) 原料種類 : 四日市硫酸滓, ホンコン粉鉄
- (2) 原料配合率(%): 0, 20, 40, 60, 80
- (3) 粘結剤種類 : 消石灰, ベントナイト(穂高印)
- (4) 粘結剤添加率(%): 0, 2, 4, 6