

Fig. 3 に示した。

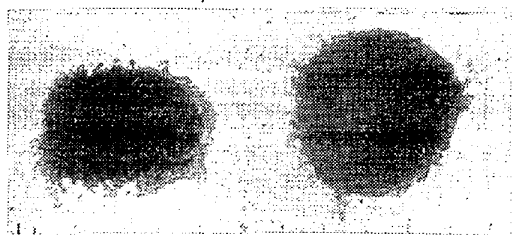


Fig. 3. Photograph of a raw-mixture before (right) and after (left) fore-pelletizing.

(b) フォアペレットとセミペットの比較

配合原料 (B) を用いて (Table 1 参照) 硫酸滓と赤金をそれぞれセミペレット化して配合した場合と全配合原料をフォアペレット化して焼結試験を行つた場合について比較した。つまりセミペレット化した試験においては硫酸滓単味 (18.0%) 赤金 (6.7%) の場合と硫酸滓 + 赤金 (24.7%) をセミペレット化してこれを該当原料と置換えた。燃料としては 2.7 mm 以下の粒度のコークスをそれぞれ 3.0, 4.0% 配合し、目標水分は 10.0% とした。焼結歩留、鍋歩留、落下強度、通気度、焼結時間および生産率は Fig. 4 に図示した。結果的にみて以上の要因についてはセミペレット、フォアペレットの場合ともさほどの差異はみられず、いずれも普通焼結にくらべて焼結性は向上しており、若干フォアペレットの方が優れているようである。

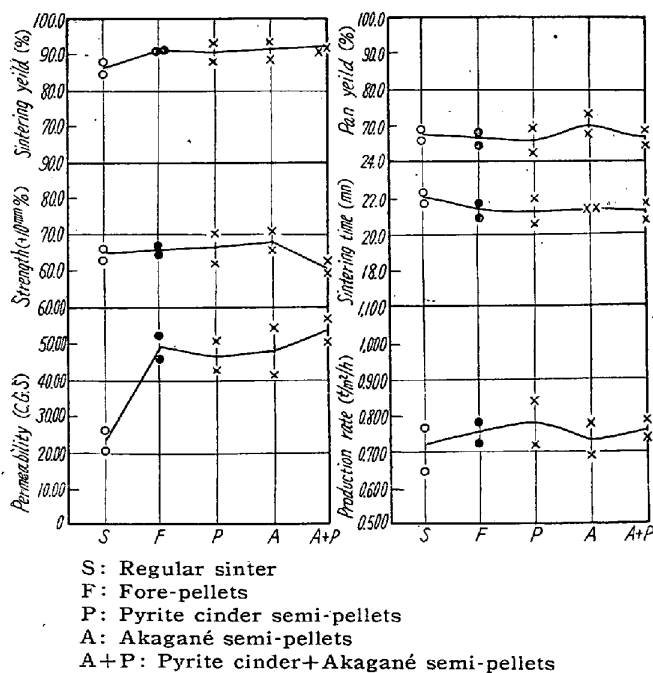


Fig. 4. Results of fore-pelletizing and semi-pelletizing test (coke 3%)

IV. 結 言

以上フォアペレタイジングの基礎実験およびセミペレ

ットとフォアペレットとの比較検討を行なつたが、両者のいずれを採用するかという点では甲乙がつけがたい。しかし使用する工場の工程、原料事情によつて採りあげ方が違つてきよう。ただ極微粉原料のみをセミペレット化してさらにミキサーで混合して焼結するよりも、焼結配合全原料をボーリングしてフォアペレット化し焼結する方が、作業上も容易であり生産性が充分期待できると思われる。当所においては中間工業化試験も終了し実施の段階にあるが、これについてはいずれ後の機会に報告の予定である。

(19) 微粉鉄鉱石の焼結に関する研究

東北大学選鉱製錬研究所 工博 三本木 貢 治

富士製鉄室蘭製鉄所研究所 ○西 田 信 直

岩手木炭製鉄

川 原 業 三

The Study of the Sintering of Fine Iron Ores.

Dr. Koji Sanbongi, Nobunao Nishida
and Gyoza Kawahara.

I. 緒 言

最近の熔鉱炉操業成績のいちじるしい向上は、主として装入原料の粒度調整の強化ならびに焼結鉱の使用によるものである。

しかしながら、最近の焼結原料は微粉化の一途をたどりその結果、通気性の低下、焼結時間の延長など焼結作業に悪影響をおよぼし、焼結鉱品質も低下するので、その対策が重要な問題となつている。

焼結原料に水分を添加して混合すると、適正水分までは疑似粒度が向上し、通気性をよくすることは、衆知の現象であるが、微粉化対策として考えられる方法は、1) 水分を添加して混合し、疑似粒度を向上させる。2) 造粒機によつて、装入原料の一部または全部を造粒する。3) 添加剤を加えて原料層の通気性を向上させる。

著者らは、釜石特粒鉱および赤金精鉱を原料とし、装入原料の一部または全部を造粒して焼結した場合の焼結作業の変化について、超小型焼結機を使用して焼結試験を実施した。

II. 実験装置および方法

使用原料は釜石特粒鉱および赤金精鉱で、赤金精鉱は -100mesh 94.0% の微粉鉱である。コークスは -3 mm に篩別したものを使用した。

鉱石原料の造粒は、200 mm ϕ $\times$ 250 mm の小型造粒

機および 500mm ϕ ×1500mmの中型造粒機によつておこなつた。小型造粒機によつて造粒条件を決定し、この造粒条件にもとづき主として中型造粒機を使用し、焼結原料につぎのような処理をほどこして焼結試験を実施した。

1) -60mesh に篩別した釜石特粉鉱で、-5mm のセミペレットを製造し、5~3mm, 3~1mmのセミペレット配合量を 0~100% に変化させて焼結する。

2) 釜石特粉鉱のセミペレットとし、これを20~50% 配合させて焼結する。さらに釜石特粉鉱を含めた焼結原料全量を造粒して焼結する。

3) 釜石特粉鉱に赤金精鉱を 0~100% 配合し、混合して焼結する。

4) 赤金精鉱を -5mm のセミペレットに造粒し、これを釜石特粉鉱に 0~50% 添加して焼結する。

5) 釜石特粉鉱に赤金精鉱を 0~50% 混合し、この全量を造粒して焼結する。(フォアペレット)

かかる処理を施した原料を、先に報告した内径 105mm, 高さ 250mm の超小型焼結機に 200mm の高さに装入する。

バルブをわずかに開いてガスによつて点火し、点火終了後ただちにバルブを開いて1000mm 水柱の負圧とし、以後バルブの開きはそのままにして焼結した。この間に火格子面より 40, 80, 120mmの測定点における温度を15sごとに記録し、同時に負圧および流量を測定した。

III. 実験結果と考察

Fig. 1 に -60mesh に篩別した釜石特粉の 3~1mm のセミペレットを 0~100% 配合したときの焼結層の温度分布を示した。この図からあきらかなごとく、セミペ

レット配合量の増加にしたがつて温度曲線は sharp となり、焼結時間が短縮されていた。5~3mm のセミペレットを配合した場合も同様で、セミペレット配合量の増加にしたがつて焼結鉱の強度は増加していた。しかし 70% 配合以上では、焼結時間の短縮は、少量配合の時と比較して少なく、これは大粒と小粒の混合比の変化による焼結原料層の空隙が変化するためと考えられる。

今入荷のままの釜石特粉鉱の 50% を造粒処理して配合し焼結した場合と、コークス、返鉱も含めた装入原料全量を造粒した場合との焼結原料層の温度分布の変化を Fig. 2 に示した。この図より釜石特粉鉱の入荷のままの

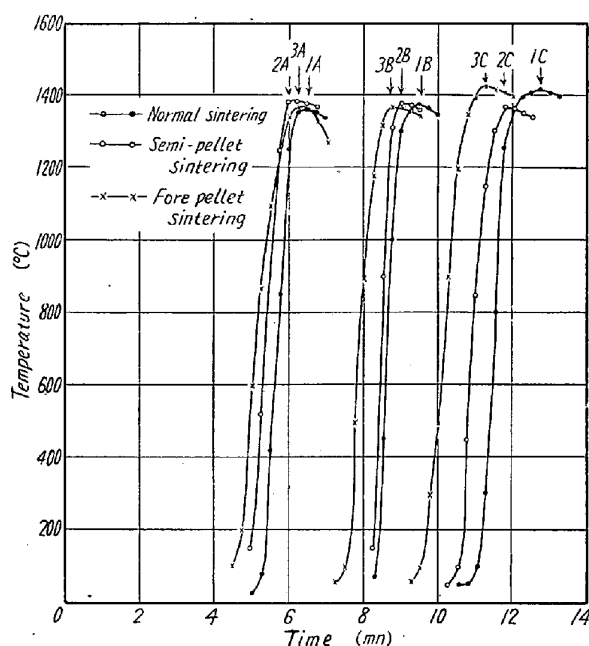


Fig. 2. Relation between temperature distribution of the sintering bed of Kamaishi fines and various sintering treatments.

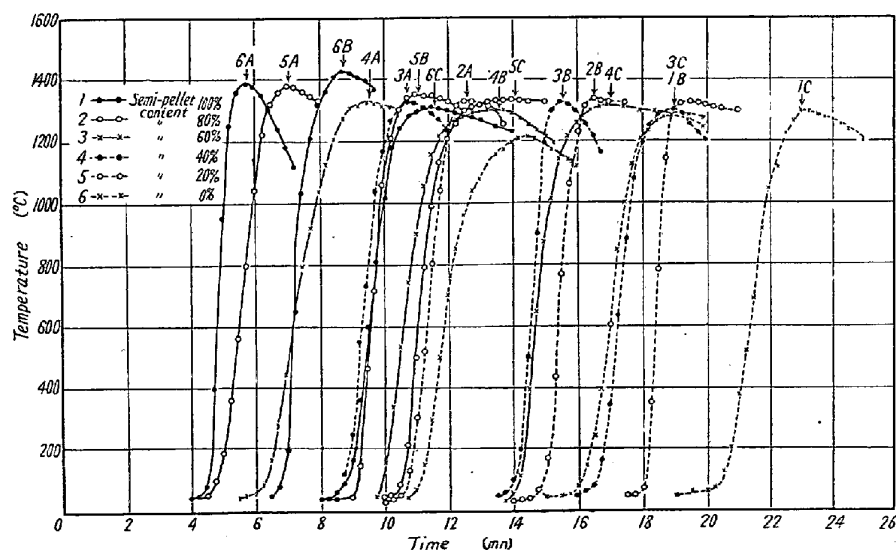


Fig. 1. Relation between temperature-distribution of the sintering bed and the content of semi-pellets (3~1mm).

ものでは、造粒処理をほどこしてもあまり焼結作業に変化がなく、各焼結実験の差異はわずかであつた。これは釜石特粉鉱の粒度が造粒処理をほどこすには粗すぎるためで、さらに微粉のものに効果が現われると考えられる。

焼結原料に微粉鉱が多くなるといかなる変化がおこるかを知らため、微粉鉱として赤金精鉱をえらび、釜石特粉鉱に 0~100% 配合させて焼結した。この時の赤金精鉱の配合量と焼結原料層の温度分布との関係を Fig. 3 に示した。赤金精鉱配合量の増加にしたがつて温度曲線の頂はゆ

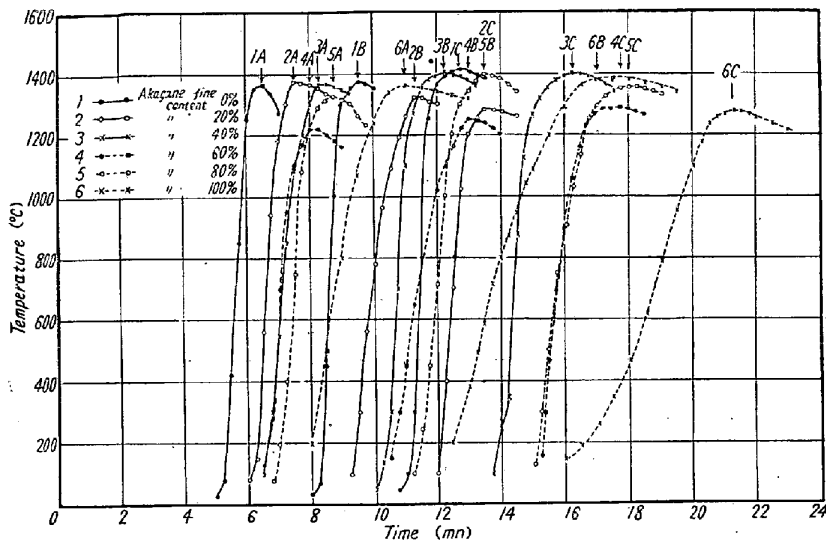


Fig. 3. Relation between temperature-distribution of the sintering bed and the content of Akagané fine.

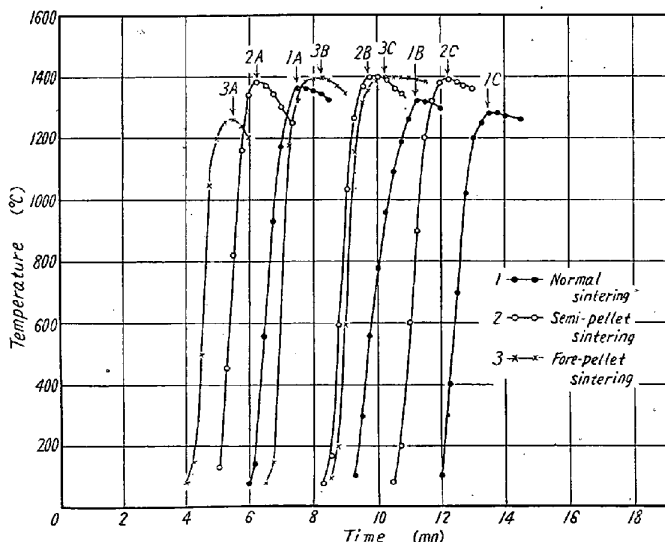


Fig. 4. Relation between temperature-distribution of the sintering bed of Akagané mixture and various sintering treatments.

るくなり、焼結時間は遅れ、焼結作業に悪影響がみられた。

そこで配合する赤金精鉱をセミペレットに造粒して焼結した場合と、配合原料の全量を造粒した場合とについて比較してみると Fig. 4 の結果が得られた。これは赤金精鉱 20% 配合した場合であるが、配合量に変化した場合も大体同様の傾向を示し、微粉鉱が配合された場合は造粒処理によつて焼結時間の短縮が大きく、セミペレットにするより、全量を造粒するフォアペレット処理の方が効果があつた。かくして得られた焼結鉱の衝撃試験結果を比較してみるとフォアペレット焼結鉱の強度はわずかながら低下していた。これは造粒処理によつて通風

量が増大し、焼結に必要な時間が少なかったためと考えられる。一方セミペレット焼結法においてはセミペレット配合量の増加にしたがつて強度が上がつていた。これはセミペレットが硬く焼けて破砕されないためである。

以上の試験結果から微粉原料が多くなつた時、前処理として造粒工程を導入することは、焼結過程に好影響をおよぼし、特に装入原料の全量を造粒した方が効果のいちじるしいことがわかつた。得られた焼結鉱の強度はわずかながら低下するが、使用上に差支えをおよぼすほどのものでなく、充分満足できるものであつた。

(20) 焼結中の空気による熱伝導について

(鉄鉱石の焼結に関する基礎的研究—Ⅱ)

東北大学選鉱製錬研究所 工博 三本木 貢 治

富士製鉄室蘭製鉄所研究所 ○西 田 信 直

Heat Transfer of the Air in the Sintering.

(The fundamental study of the sintering of iron ores—Ⅱ)

Dr. Koji Sanbongi and Nobunao Nishida.

I. 緒 言

先に Goa 赤鉄鉱および Larap 磁鉄鉱を原料とし、超小型焼結機によつて焼結層中の温度分布におよぼす空気流量、コークス量、水分量の影響について実験をおこなつた。

この結果、焼結初期において装入原料層の温度は40～50℃ まで上昇するが、燃焼帯が近づくまではこのまま一定にたもたれ、燃焼帯が近付くと温度は急激に上昇し1～2mn で焼結は完了され、以後焼結層は通過空気によつて冷却されるが、この時の flame front speed は焼結条件、特に空気流量によつて 36～9mm/mn に変動することがあきらかになつた。焼結作業がこのように急速に行なわれるのは熱交換が完全に行なわれるため、焼結帯に蓄積された熱が通過空気によつて上層から下層へ伝達されることによつて生ずる。

焼結作業の熱伝導は、未焼結原料層、焼結帯生成層、焼結鉱の熱伝導に分類されるが、著者らはまず未焼結原