

3. 返鉍配合量の影響 (Fig. 3)

返鉍配合量を 10~40% に増加した場合およそつぎのことがいえる。

- A. 配合原料粒度は改善され通気性が増すことが考えられる。
- B. 焼結時間は短くなる。
- C. 落下強度と脱硫率は向上する。
- D. +10mm 歩留は 30% を最高とし 40% で少し低下の傾向を示す。

E. 成品 FeO%, 酸化度には余り大きな影響は示さない。

F. 生産係数は高くなる。

4. 返鉍配合量と生産量との関係

前述の生産係数と生産量との関係は返鉍配合量が一定の場合は生産係数の向上するにしたがつて生産量も増加するが、返鉍配合量が変わればそれにもなつて生産量も変つて来るのは当然である。

今 Fig. 4 の結果よりすれば、返鉍配合量 30% で生産量の最大を示している。

返鉍 40% 配合では生産係数は上るが返鉍が多いため生産量はいちじるしく低下する。したがつて本配合においては最適返鉍配合量は 30% ということになる。

なお、本実験の結果は Table 3 の配合と Table 2 の原料粒度、返鉍粒度についていえることであり、配合ならびに返鉍粒度が変われば当然最適返鉍配合量は変つてくる。

しかして実際操業における返鉍量の調整（発生すなわち使用の場合）は成品破碎設備、成品篩分設備（金網の篩目、篩面積）が固定の場合は成品強度により左右されるため（ただし未焼結部分なき場合）この場合は原料配合、コークス量、焼結速度などで action をとらねばならない。

V. 総 括

以上の試験結果よりおよそつぎのことがわかつた。

1. 各返鉍配合量においてそれぞれ最適の原料水分、コークス%があり、返鉍配合量の増加 (10→40%) にしたがつて最適原料水分%は少なくなる。(11→10%) またコークス量もほぼ同様の傾向を示す (3.5%→3.0%)
2. 返鉍配合量の増加 (10→40%) にしたがって
 - A 原料粒度は改善される。
 - B 焼結時間は短くなる。
 - C 成品強度、脱硫率は向上する。
 - D 成品の FeO%, 酸化度には大なる影響はない。
 - E 生産係数は向上する。

3. 本実験の配合において返鉍配合量 30% の場合が最も生産量が大となり、20% の場合は少なく、40% 配合になるといちじるしく生産量は低下する。

したがつて本配合において生産量の最大を得るためには返鉍配合量 30% が最適と考えられる。

ただしこの最適返鉍配合量は原料配合、粒度、返鉍粒度などが変化すれば、それにもなつて当然変つてくる。

4. 実際操業において返鉍配合量を調整（発生すなわち使用の場合）するには、成品強度（原料配合、コークス、焼結速度など）あるいは成品の破碎程度、成品篩分設備の篩能力（篩目、篩面積）のいずれか一つあるいは二つ以上を変更しなければならない。

(21) 焼結におけるコークス原単位におよぼす要因について

日本鋼管、川崎製鉄所

藤井行雄・安藤 遼・〇深谷一夫

Factors Affecting Unit Consumption of Coke in Sintering.

Yukio Fujii, Ryō Andō and Kazuo Fukaya.

I. 緒 言

焼結鉍コスト低下には、コークス原単位を引下げることが大きな要素となつている。これについては従来より種々の試験が行われ、コークス原単位におよぼす要因解析、原単位低下に貢献しているが、実際操業においては要因が何んであるか、またその要因がどれ程の寄与率を持つて原単位に影響しているか不明の点が多く残されている。

この報告ではコークス原単位におよぼす要因として考えられるものをいくつか挙げ、相関法によつて検討を試みた。

II. 結果および考察

コークス原単位におよぼす要因として

(a) 特粉コークスの使用量（註：特粉コークスとは焼結工場用として特別製造したコークスで、ash 分の高いコークスのことである）

(b) 時産（時間当りの生産量）

(c) 焼結原料水分および石灰石分解熱

(d) 返鉍使用量

等が考えられる。

コークス原単位と粉コークス中の特粉コークス含有率

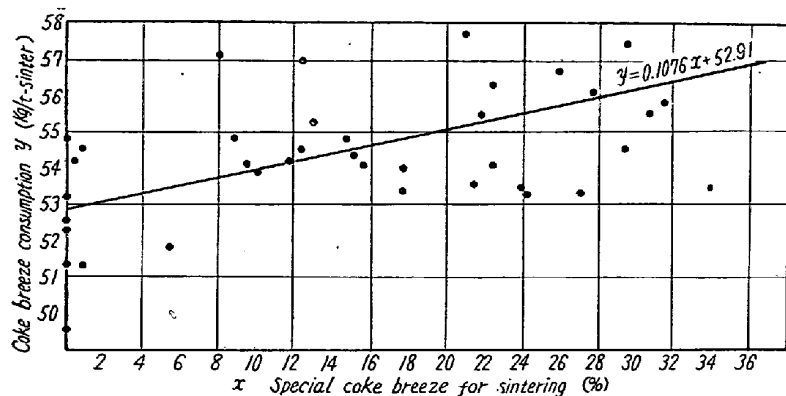


Fig. 1. Relation between coke breeze consumption and special coke breeze for sintering (%)

(%)との関係を求めるべく、Fig. 1 に示す相関図よりつぎのような回帰直線を求めた。

$$y = 0.1076x + 52.91 \dots\dots\dots (1)$$

$$r = 0.5979. \text{ (ただし } y = \text{コークス原単位}$$

$$x = \text{特粉コークス含有率})$$

これよりコークス原単位の変動は粉コークス中の特粉コークス含有率によるところ大であつて、特粉コークスの影響を取りさつて修正した原単位と修正前の値と比較すると変動は小さくはなつてはいるが、まだ他の要因が大きく働いている。

そこで特粉コークスの影響を取り除いた原単位と時産(時間当り生産量)との関係を求めた。(Fig. 2 参照)

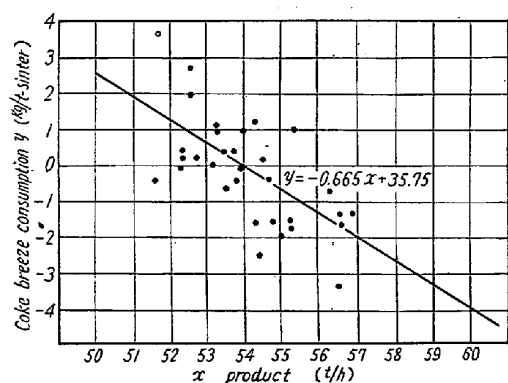


Fig. 2. Relation between coke breeze consumption and product (t/h)

$$y = -0.665x + 35.75 \dots\dots\dots (2)$$

$$r = -0.6526 \text{ (ただし } y = \text{コークス原単位}$$

$$x = \text{時産})$$

時産も原単位の変動に影響している。時産の影響を取り除いた原単位と元の原単位と比較すると、大分変動は小さくなつてはいるが、まだ他の要因が作用しているものと予想される。

つぎに時産の影響を除いた修正原単位と原料水分と石灰石分解熱(水分換算)との関係を求めた(Fig. 3 参照)

$$y = 0.03823x - 6.18 \dots\dots\dots (3)$$

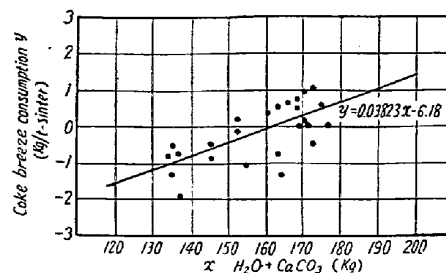


Fig. 3. Relation between coke breeze consumption and heat of dissociation of $H_2O + CaCO_3$.

$$r = 0.68188$$

(ただし $y = \text{コークス原単位}$

$x = \text{焼結原料水分および石灰石分解熱})$

焼結原料水分+石灰石分解熱もコークス原単位に与える影響は決して小さくない。

以上、特粉コークス、時間当りの生産量、原料水分+石灰石分解熱の影響を除いた原単位の値は振れも小さく成り一応管理状態となり、ほかの変動要因による影響はかなり小さくなつたものと判断されるが、念のため返鉱使用量との相関を求めたが、相関関係は認められなかつた。

III. 総 括

コークス原単位の変動を 100% とすれば、そのうち、

(a) 粉コークス中に含まれる特粉コークス(焼結工場用に特別製造した ash 分の高いコークス)含有率による変動は 35.75%

(b) 時産(時間当りの生産量)による変動は 27.36%

(c) 焼結原料水分および石灰石分解熱による変動は 17.15% となり、原単位の変動の 80.26% は上記三要因によるものである。なお、分散分析による各要因の交互作用は認められなかつた。

特粉コークスが 1% 粉コークス中に増配合されると原単位で約 0.11 kg/t-sinter 増す。時間当りの生産量 1 t 向上させることによつて原単位は 0.67 kg/t-sinter 減少する。混合原料水分および石灰石分解熱(水分換算)の値が 10 kg 減少すると原単位は 0.38 kg/t-sinter 低下する。10 kg を水分割合に直すと 0.7% に相当する。

結論としては、粉コークス中に入れる特粉コークスの使用を極力おさえ、時産を向上させることが、原単位を低下させる大きな要因となると判断される。また混合原料水分の変動を極力おさえることが、原単位の変動を少くすることとなる。