







一方、Fig.5中4高炉の操業は、出銑比2.0を維持したまま、170kg/TのPC吹き込みが順調に継続できている。また、低スラグの結果 $Al_2O_3$ は15%近くまで上昇したが、炉下部通気抵抗指数( $K_L$ )には改善傾向が認められており、HPSの $SiO_2$ 含有量低下は、高PCI操業に有効であったと言える。

が要求され、HPSの生産能力を1.65T/m<sup>2</sup>

## 5. HPS 増産工事の概要

1990年代半ばからの世界的な鉄鋼生産の伸びは、ペレットの需給を逼迫させ価格を上昇させた。高炉出銑能力に比べ焼結鉱生産能力が低く、ペレットの使用比率が高い当社では、溶銑コスト削減のため、焼結鉱のさらなる増産

コーティングミキサー増強については、既設ミキサーを用い原料の量を増減させ原料粒子の転動状態調査およびミキサー内各場所における擬似粒子の崩壊量を調査した。その結果、新コーティングミキサーには、5号焼結機二次ミキサーを転活し、ペレットプラントのデータも参考にして、占積率を従来の半分以下の5%に決定した。ミキサー内の滞留時間は過去の試験より1.5分あれば十分と判断し W・C・Saeman の式<sup>5)</sup>から回転数や傾斜角を決定した。改造前後のコーティングミキサーの仕様を Table 2 に比較した。

Table 2 Comparison of the new coating mixer specifications with the former's

	Former mixer	New mixer
Transporting material weight (T/H)	1100	1350
Length (m)	16.0	13.5
Diameter (m)	4.4	5.5
Inclination angle (-)	4/100	7/100
Revolution (rpm)	5.5	4.6
Hold up rate (%)	12	5
Retention time (min)	3.0	1.5

Fig.7 は、改造前後のミキサー内擬似粒子の崩壊挙動を示した。

改造後の崩壊率は改造前に比べ大幅に改善しており、焼結ベッドの通気性を大きく悪化させる微粉量を減らすことで生産率向上に大きく寄与している。

Fig.8 には、増産工事後の HPS 操業推移を示した。

増産工事の後、生産率は順調に増加し、低シリカなど品質面での劣化もなく、計画値1.85T/m<sup>2</sup>/Hを達成した。しかしながら、増産の影響でSSWの分級効率が低下し、強度・歩留りが低下する傾向にあった。そこで、SSWのワイヤーの配列を再検討し、曲率半径が下部側で増大する配列に変更した。この変更により分級効率は回復し偏析が強化さ

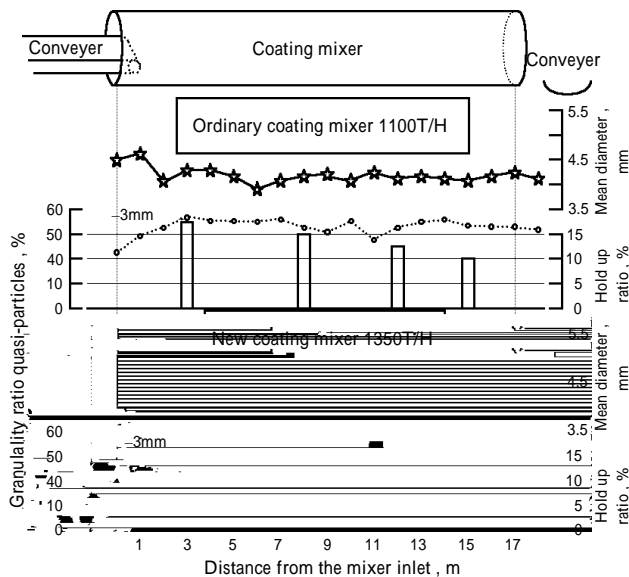


Fig.7 Quasi-particle disintegration behavior in the new coating mixer

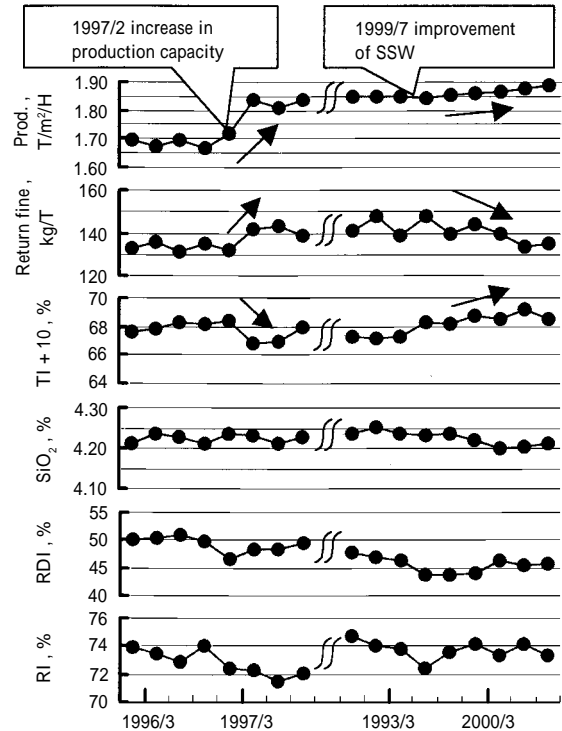


Fig.8 Operational results after increasing production capacity of HPS process

れ、強度・歩留りは増産前以上に改善でき、生産率も目標値を上回る1.88T/m<sup>2</sup>/Hを達成している。

## 6. おわりに

福山5号焼結機は、HPSに改造後、SSWを中心とする一連の装入設備の導入、溶化性の悪い蛇紋岩配合低減による低SiO<sub>2</sub>・高Fe化、さらには、コーティングミキサー増強を主体とする増産工事により、品質や歩留りの低下なく生産量を増大させ、現状1.88T/m<sup>2</sup>/Hの生産率で順調な操業を継続している。

### 参考文献

- 1) 丹羽康夫ほか. “低脈石微粉鉱石を大量に使用する高炉用塊成鉱の商用生産”. 鉄と鋼. Vol.78, No.7, p.1029(1990).
- 2) 高井力ほか. “福山4焼結における装入部改造”. CAMP-ISIJ. Vol.6, No.4, p.916(1993).
- 3) 佐藤秀明ほか. “福山4号焼結機の無人化操業”. NKK 技報. No.158, pp. 67-70(1997).
- 4) 野田英俊ほか. “高炉微粉炭多量吹き込み操業条件を考慮した低SiO<sub>2</sub>焼結鉱の品質評価”. 鉄と鋼. Vol.86, No.11, p.725(2000).
- 5) W. C. Saeman. Chem. Eng. Progr. Vol.47, p.508(1951).

<問い合わせ先>

福山製鉄所 製鉄部

Tel. 0849 (45) 3248 佐藤 秀明

Hideaki\_Sato@ntsgw.tokyo.nkk.jp

Tel. 0849 (45) 3248 山下 勝宏

Katsuhiro\_Yamashita@ntsgw.tokyo.nkk.jp