

(123) フェロマンガニ型製鉄炉におけるコークス・鉬石完全混合装入操業

(フェロマンガニ型製鉄炉における混合装入の開発-2)

水島合金鉄(株)

○吉田和彦

芹沢保文

桜井昭二

鈴木重康

増川匡伸

大森康明

1. 緒言

昭和60年6月24日に火入れしたフェロマンガニ型製鉄炉(SF)は、旧電気炉の原料装入設備を流用した鉬石・コークス完全混合装入を可能とする貯鉬槽と、装入物分布の制御性の良いカルダン式ベルレス炉頂装入装置を備えている。これらの設備を活用し、SFでは昭和61年6月以来、コークス・鉬石完全混合装入操業を順調に継続している。今回、この完全混合装入を基盤としたSFの操業に関して以下に報告する。

2. コークス・鉬石完全混合装入操業の結果

SFは旧電気炉の貯鉬槽を流用しており、貯鉬槽下の集合ホッパーでコークス・鉬石を各々秤量した後混合できる設備を保有している。コークス・鉬石完全混合装入操業は、昭和61年6月より実炉での操業実験を開始し、約2ヶ月間で完全混合装入時の通気制御技術を確認した。その後現在に到るまで完全混合装入操業を継続している。完全混合装入操業は、通常の層状装入に比べ、炉内半径方向でより均一なガス分布を実現できるため、炉内還元反応の反応性の改善と、融着帯での通気抵抗の低下による炉内通気性の改善が期待される。この観点から、現在までに得られた操業結果を以下に示す。

1) 通常の層状装入時と完全混合装入時のシャフトガス分布をFig. 1に示す。これより、完全混合装入時にガス分布が炉内半径方向でより均一となる事が判明した。

2) 高炭素フェロマンガニ(H/C FeMn)製造の場合、Table 1に示すように完全混合装入時は、 $\Delta P/V$ で比較すれば通気性が約5%、また、炉頂ガス利用率は約9%程層状装入に比べ改善されている。更に、炉頂ガス温度も完全混合装入時の方が低くなるため熱的余裕が生じ、コークス比が層状装入に比べ約100 kg/t低下し、マンガニ歩留も向上した。

3) 完全混合装入により実施したシリコンマンガニ(Si Mn)製造時の操業結果の一部をTable 1に、製品品質をTable 2に示す。操業期間は、延べ約2ヶ月間である。SF法のシリコン歩留は約50%に達し電気炉法に比べ高い水準であり、操業品質面でも安定しており、順調な操業を維持することができた。

3. 結論

SFで1年以上完全混合装入操業を実施している。完全混合装入操業技術の確立によりSiMn吹製に成功し、かつH/C FeMnの歩留も約94%の高水準を維持し安定した操業を続けている。

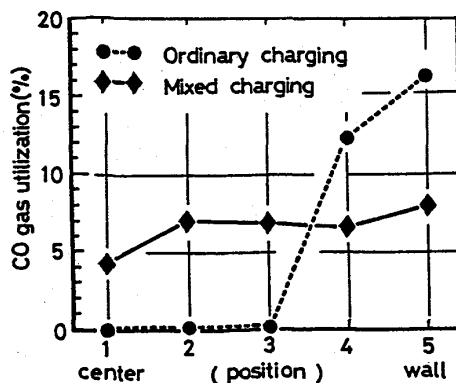


Fig. 1 Shaft gas distribution

Table 1 Recent operational results

	Ordinary charging (layer by layer)	Perfect mixed charging	
	H/C FeMn	H/C FeMn	SiMn
Production (t/d)	240	240	140
Blast volume (Nm ³ /min)	550	520	470
Oxygen enrichment, (%)	5.3	4.6	9.5
Blast temperature (°C)	820	830	790
Blast moisture (g/Nm ³)	12.0	13.0	10.0
Theoretical flame temp. (°C)	2480	2440	2700
$\Delta P/V$ (g·min/cm ² /Nm ²)	1.600	1.520	1.250
CO/CO ₂	9.5	8.65	12.5
Top gas temperature (°C)	554	470	690
Heat loss from shell (Kcal/min)	27880	27150	32500
Slag ratio	600	610	690
Mn in slag (%)	6.6	4.2	6.0
Hot metal temperature (°C)	1484	1486	1530
Coke ratio (kg/t)	1573	1472	2280
Manganese yield (%)	91.7	94.2	87.0
Silicon yield (%)	3.2	4.2	49.5

Table 2 Chemical composition of products

	Mn	Si	C	P	S
H/C FeMn	73-78	< 1.20	< 7.30	< 0.400	< 0.020
SiMn	65-70	16-20	< 2.00	< 0.300	< 0.020