

新日本製鐵(株) 八幡製鐵所 久保 進 山田寛之
馬場政光 矢動丸成行 ○栗原喜一郎

I. 緒言

高炉炉壁近傍における装入物の分布及び降下挙動を直接検知する目的で、電極式、マグネット式等各種炉口層厚計が開発、実用化されている¹⁾。戸畑高炉においては、設備、信号処理の簡易さに優れる電極式炉口層厚計を設置し、数々の知見を得るとともに操業管理への適用を推進しているの以下に報告する。

II. 炉口層厚計計測項目

①層厚(鉱石, コークス, 混合層) ②降下速度 ③層厚検出回数を連続的に計測し、データ処理後、1時間毎に出力している。また、混合層厚は、コークス層内への鉱石侵透量として、Fig.1に示すように定義している。

III. 高炉操業への適用

1. 装入物分布制御の定量化; 各種装入パターンの測定実績により、炉壁部O/Cを定量化している。MA(Co Cβ Oo Oo)ノッチ及び、鉱石不等量装入(Io-Io)量についての例をTable 1に示す。これをもとに、周辺流の微調整として、O/C=0.05~0.1相当、即効アクションとして、O/C=1~1.5相当の装入物分布調整を行っている。

2. 炉壁部熱流比管理; 装入物側の炉壁熱流比を支配する要因は、O/Cと降下速度である。ステーブ熱負荷、スキンプロー等を管理して操業した結果、炉壁降下速度とO/Cは、負の相関となり、炉壁熱流比を適正レベルで維持して操業したことを示す(Fig.2)。また、降下速度に対し、O/Cを高目にした場合、装入の緩急に起因して銑中[Si]の変動が増加した。

3. 混合層形成に及ぼす原燃料粒径差の影響; コークス装入面上に鉱石をダンプした場合、鉱石のコークス層への侵透現象が検出される²⁾。粒径差が大きくなると侵透による混合度合が大きくなることから、層厚計実炉測定でも確認された(Fig.3)。混合層厚が増加すると荷下りが悪化するという知見が得られており、高炉周辺部対向流の変動、炉下部不活性帯の生成を防止する目的で、コークス、焼結の粒径差の変動を極力小さくするように、原燃料、特に、コークスの粒度管理を強化している。

IV. 結言

炉口層厚計プローブの改造、損耗管理の強化により、長期間に渡る連続計測が可能となった結果、装入物分布制御の定量化、炉壁部の熱流比管理、混合層管理等の有力な高炉操業管理技術が確立された。

<参考文献> 1) 例えば、新日鐵; 第61回製鉄部会資料 (私信)

2) 例えば、一田他; 鉄と鋼69(1983), S61, 62

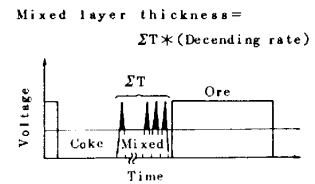


Fig.1. Definition of mixed layer thickness.

Table1. Layer thickness meter O/C matrix ('84/8~9).

Ore Base=85 t O/C=3.192

MA Ic notch	Io-Io (t/batch)				
	18.5	9.0	5.0	3.0	0.0
5.5	6.74	5.76	5.36	5.14	4.83
5.0	6.40	5.42	5.01	4.80	4.50
4.83	6.29	5.31	4.90	4.69	4.38
4.5	6.06	5.09	4.67	4.47	4.16
4.0	5.73	4.75	4.34	4.13	3.82

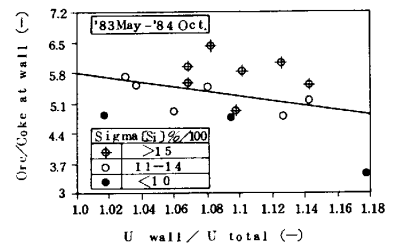


Fig.2. Relation between burden descending rate and ore/coke at wall.

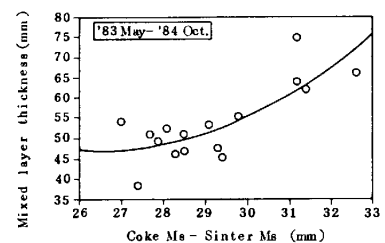


Fig.3. Relation between(Coke Ms-Sinter Ms)and mixed layer thickness.