

(109)

融着帯根部の層構造解明

(炉腹部ゾンデによる高炉内状況の解明)

新日本製鐵㈱ 大分製鐵所 和栗眞次郎 森下紀夫

樋口宗之 ○ 芦村敏克 宮辺裕 平田達朗

I 緒 言

大分製鐵所では第2高炉の炉腹部ゾンデにより融着帯根部の層構造、固体及びガス流れ等について新しい知見を得、一部は操業管理に反映している^{1)~4)}今回は炉腹部ゾンデの挿入推力変化によって層構造を識別できること、層の傾斜現象等の新しい知見を得たので報告する。

II 挿入推力変化による層識別

1) オフラインテストによるプローブ挿入推力変化調査結果

充填層内へのプローブ挿入時の推力変化を調査するために、以下の条件でオフラインテストを行った。

<テスト条件> プローブ：実機プローブと同一形状

焼結鉱粒度：6 mm、コークス粒度：30 mm

ケースA：充填層は焼結鉱単味

ケースB：充填層は焼結鉱とコークスの2層

Fig. 1に、充填層内にプローブ挿入時の推力変化を示す。ケースA、Bの比較より、充填層内に層境界がある場合推力変化が生じることが明らかとなった。この現象について土質工学的に考察すると、充填層内をプローブが貫入する時の所要力は(1)式で表わされ、炉腹部ゾンデのプローブ挿入条件では定速駆動であり、第2項は無視できると考えられるので、所要力は貫入抵抗即ちプローブ先端が位置する層によって決ると推察された。

$$\text{プローブ挿入所要力} = \text{貫入抵抗} + \text{静的摩擦抵抗} \dots\dots\dots (1)$$

III 炉腹部ゾンデによる計測結果

Fig. 2にプローブ挿入推力変化と光ファイバーによる炉内観察結果との対比を示す。プローブ先端がコークス層に入ると推力は上昇し、鉱石層に入ると推力が下降し層境界で変化することがわかり、プローブ挿入推力によっても層識別が可能であることが明らかとなった。

層状装入された鉱石、コークスはシャフト下部では、ほぼ水平に近い層で降下していると考えられるが、融着帯根部が低下すると、層そのものが傾斜していることが多く観察される。Fig. 3には水平な層と傾斜している層における模式図を示す。同時にμ波による層識別状況⁵⁾をも表わしているが、同一層が2~3mにわたって観察されることがあり、計測条件から、層は1.5~1.9°程度傾斜していると推定された。このように、層傾斜が大きい場合、融着帯はW型を示すことが多い。

IV 結 言

プローブ挿入推力変化によって、炉内層構造を識別することが可能であることが判明した。融着帯根部低下時には層そのものが傾斜しており、その傾斜角は1.5~1.9°と推定された。

文献 1) 金森、内田ら；鉄と鋼 68 (1982) S 784 4) 望月、芦村ら；鉄と鋼 70 (1984) S 783
 2) 和栗、宮辺ら；ibid 68 (1983) S 87 5) 樋口、宮辺ら；ibid 70 (1984) S 780
 3) 和栗、金森ら；ibid 69 (1983) S 870

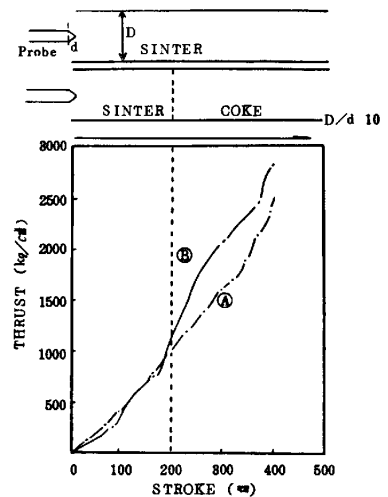


Fig. 1 Change of thrust at off-line test

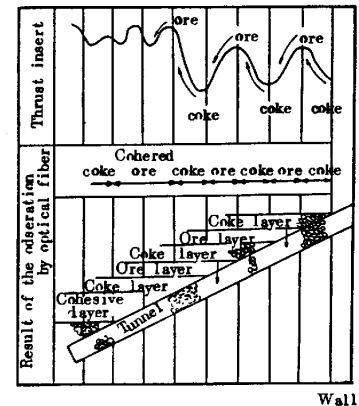


Fig. 2 Correspondence of the layer structure with the thrust of insert by belly probe

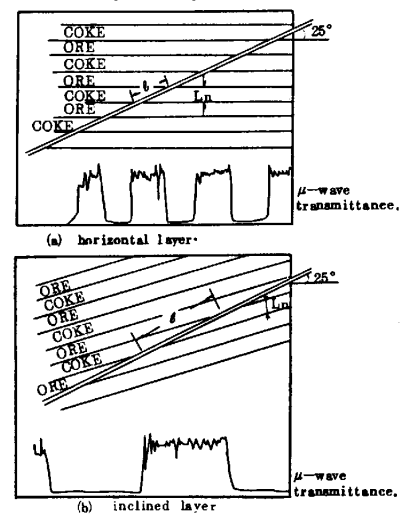


Fig. 3 Schematic diagram at belly in blast furnace