

(71) Fe-P合金投入による高炉炉内滴下帯形状の検出

（株）神戸製鋼所 中央研究所 ○小林 勲（工博）稲葉晋一
清水正賢（工博）成田貴一
加古川製鉄所 堀 隆一

1 緒言

高炉炉内軟化融着帯形状を把握するために、トレーサーを炉内一層分の鉱石層中に均一に添加して、その排出濃度変化から炉内滴下レベルの半径方向分布を検出する方法を開発した。トレーサーとして、溶融温度が1350℃のFe-P合金を用いた。本法を加古川No.1高炉で吹止操業と同一条件下で実施し、解体調査の観察結果と比較した。

2 検出方法

Fig.1(a)のような融着帯を考えると、Fe-P添加層の降下に伴う溶け落ち量はFig.1(b)で表わされる。溶融後の銑鉄はすみやかに炉床まで滴下し、炉床での希釈効果を一次遅れ系と仮定すると、リンと銑鉄の物質収支から、(1)、(2)式が得られる。

$$d(WCo)/dt = Vi Ci - Vo Co \quad (1)$$

$$dW/dt = Vi - Vo \quad (2)$$

ただし、 $Ci = C_i^0 + \Delta C$ 、 C ：リン濃度、 W ：残銑量、 t ：時間、 C_i^0 ：標準リン濃度、 ΔC ：Fe-P合金溶融による濃度上昇分。

(添字) i ：流入、 o ：流出

Fig.1の場合のリン濃度(Ci 、 Co)は(1)、(2)式からFig.2のように変化する。逆に、Fe-P合金添加層の炉内溶け落ち量(ΔM)は出銑時のリン濃度を(1)式に代入して(2)式とともに積分した後、(3)式のように求められる。

$$\Delta M = \left(\int_0^t Wi \Delta C dt \right) / \left(\int_0^\infty Wi \Delta C dt \right) \quad (3)$$

3 実験結果

加古川No.1高炉でTable Iに示す操業条件のもとに、Fe-P合金を1600kg投入した場合の出銑時リン濃度の変化をFig.3に示す。この濃度変化から算出した炉内滴下レベルの半径方向分布と、解体調査の観察結果をFig.4に比較した。解体調査では軸対称性が乱れ、下部では周辺部からの溶け落ちがみられるが、両者は比較的よい一致を示している。

Table I

Operating conditions	
Blast Vol.	= 3745 Nm ³ /min
Product.	= 3275 T/D
Coke Rate	= 582 kg/T
Coke Base	= 21.4 T/ch
Ore/Coke	= 2.612

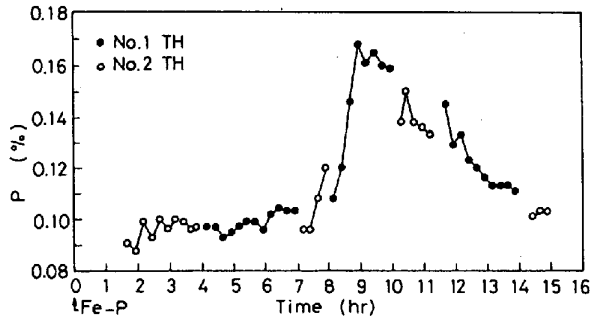


Fig.3 Variation of P (%) after charging of Fe-P alloy

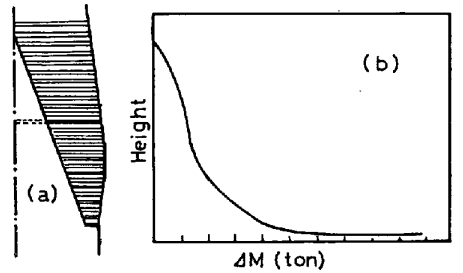


Fig.1 Profile of melting zone and melted weight

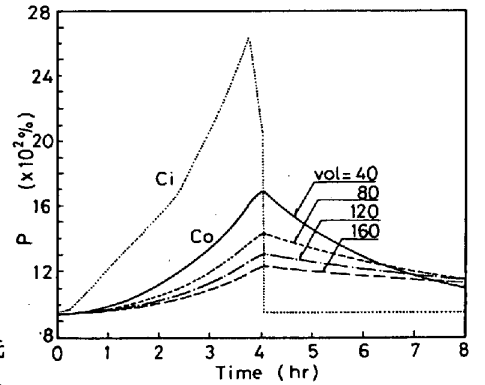


Fig.2 Change of P (%) with different residual pig iron

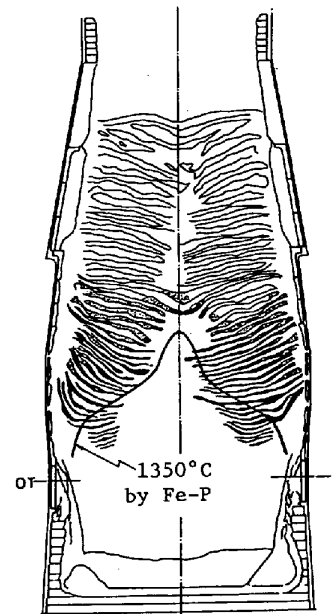


Fig.4 Comparison of detected results with observed ones after dissection