

(265) 底吹き転炉用の新型羽口の開発の基礎的検討

(高速吹錬用らせん羽口の開発-第1報)

川崎製鉄㈱ 鉄鋼研究所 ○岸本康夫 加藤嘉英
仲村秀夫 藤井徹也 垣生泰弘

1. 緒言 : 近年上底吹き転炉での鉱石の熔融還元技術が注目されつつあり、吹錬時間の増加に備え、羽口溶損が少なく大流量のガスが噴出できる高速吹錬用羽口の開発が望まれている。純酸素以外のガスを噴出する底吹き羽口では、羽口溶損の減少やガス流量制御範囲の拡大を目的として、種々の構造の羽口が開発・使用されている¹⁾。しかし、純酸素ガスを吹きこむ二重管羽口では、羽口構造に関する検討がほとんどなされていない。そこで本報では、従来の羽口に比べて羽口溶損の少ない高速吹錬用らせん羽口 (Fig.1)に関する基礎的検討を行った。

2. 水モデル実験におけるガスジェットの挙動 : 管内径10mmの種々の構造の羽口を用い、浴深50cmの水中に空気を底吹きした。軸心より10mm離れた位置に白金線を埋め込み、底たたきの回数を測定すると共に目視観察を行った。その結果をFig.2に示す。Fig.1に示すらせん羽口では、通常の円管羽口に比べて底たたき回数が減少する。Photo.1に示すようにらせん羽口では一定の広がり角度を持つ安定したガスジェットが形成される。一方、円管羽口を2分割したタイプ (Fig.2中 divided)、およびガス噴射角度を傾斜させたタイプ (Fig.2中 inclined) の羽口では、通常の円管羽口と底たたき回数は等しい。以上の結果から、らせん羽口の底たたき回数の少ない理由は、複数の噴射ガスの相互干渉によるものと思われる。マンメータにより測定した羽口の圧力変動も、らせん羽口は通常の円管羽口より小さい。また、目視観察による浴面変動も、らせん羽口は通常の円管羽口より小さく、安定したジェットが形成されている。

3. 5トン試験転炉を用いた実験 : 上記の水モデル実験結果から、Fig.1に示す構造のらせん羽口を考案し、5トン試験転炉で試験を行った。らせん羽口上には羽口全体を被う凝固鉄 (Mushroom) が生成し、酸素ガスは、Mushroomによって妨げられることなくらせん状に噴出されることが認められた (Photo.2)。また、らせん羽口を用いた場合、製出鋼歩止りが向上し、水モデル実験で認められたスプラッシュ量の減少が確認された。さらに、炉体振動も従来の二重管羽口の場合に比べて減少する。

参考文献 1) 半明正明 : 第100・101回西山記念技術講座, P200

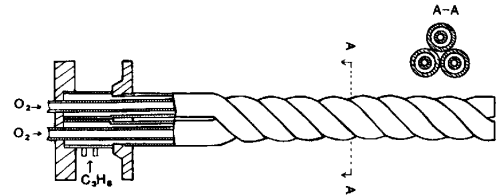


Fig. 1 Schematic representation of a helical tuyere

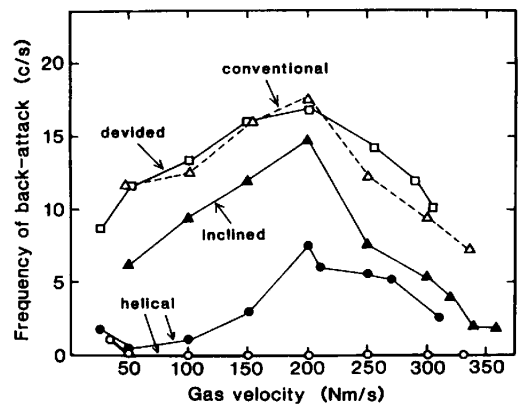


Fig. 2 Relation between frequency of back-attack and gas velocity

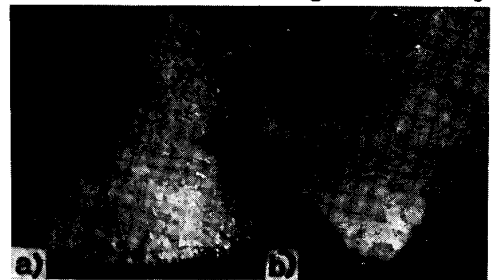


Photo. 1 Gas flow through conventional tuyere (a) and helical tuyere (b)



Photo. 2 Mushroom formed in a bottom blown converter using helical tuyere