

(174) 流量可変幅の大きい上底吹き転炉の基礎的検討  
 (流量可変幅の大きい上底吹き転炉の開発一第1報)

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○加藤嘉英 藤井徹也  
 岸本康夫 仲村秀夫 垣生泰弘  
 千葉製鉄所 森 淳 岡田導昌

1. 緒言：同一転炉で高，低炭素鋼の両鋼種を経済的に溶製するためには底吹きガス流量制御範囲の広い羽口を用いる必要がある。従来，この流量可変を達成するために，耐火物に多数の細孔を設置したLBE<sup>1)</sup>，細管を集合させたMHP<sup>2)</sup>などが用いられてきた。本報では，これら複雑な構造の羽口にかえて単管の羽口を用い，ガスの圧力を低圧から高圧まで変化させることによって，羽口閉塞がなく流量制御範囲の広い上底吹き転炉(LD-KGC)に関し，基礎的な検討を行った。

2. 水モデル実験におけるガスジェットの挙動：浴深50cmの水中に管内径0.1cmのステンレスパイプから空気を底吹きする実験を行った。気泡の底たたき現象はガスの圧力が60kg/cm<sup>2</sup>Gを越えると消滅し，80kg/cm<sup>2</sup>Gでのガス流量は180Nl/minに達した。しかし，同一ガス流量で管内径を0.3cmとし，先端のガス流束を1/9に低下した条件と比べて，浴表面の盛り上がり高さに明確な差はなかった。

3. 5t試験転炉を用いた実験：

3.1 流量と圧力の関係； 実験に用いた配管系の模式図をFig. 1に示す。カードルから圧力調整弁，フレキシブルホースを介して管内径0.1cm，管長45cmのステンレスパイプを炉底に埋め込み，窒素ガスを噴射した。

Fig. 2に，ガス流量と圧力の関係を示す。理論的な検討から予想されるように，5kg/cm<sup>2</sup>G以上の圧力でガス流量は圧力にはほぼ比例することがわかる。管内径0.15cmの場合，圧力を5~100kg/cm<sup>2</sup>Gと変えれば，40~700Nl/minの流量制御を吹き抜け現象や羽口への溶鋼漏洩なしに行うことができる。また，ガスの供給を一時停止して羽口を閉塞させその後加圧する実験を行い，ガス流量の回復を確認した。このようにガス流量のON-OFFが可能な理由は，管径が小さいために羽口への溶鋼侵入距離が小さく，しかも高圧力を保てるためと推察される。

3.2 羽口の冷却効果； 羽口先端から10cm下の管外壁に熱電対を設置し，溶鋼温度を1600~1650℃とした場合の羽口温度と圧力の関係を示す。図から，圧力が高くなるほど羽口温度は低くなる。流量増によるガス顕熱の増加と高圧ガスの断熱膨張が羽口の冷却に寄与するためと推定される。

1) A. J. Berthet et al, International Iron & Steel Congress (1978) P. 201

2) 田口ら，鉄と鋼68(1982), S 200

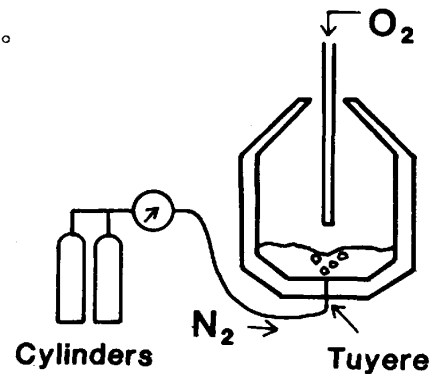


Fig.1 Experimental setup

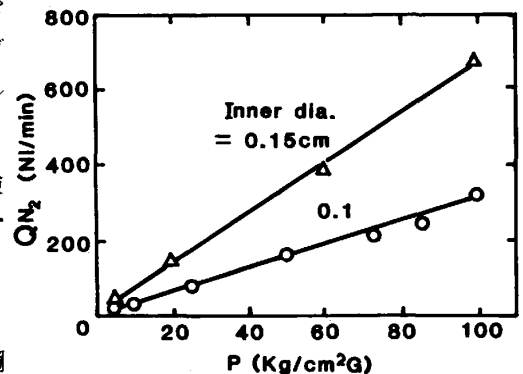


Fig.2 Relation between gas flow rate and base pressure

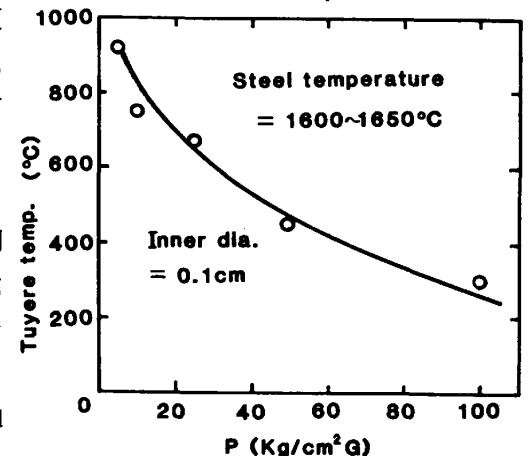


Fig.3 Effect of base pressure on tuyere temp. (temp.: 15cm below the tuyere tip)