

新日鉄 生産技術研究所 ○坂口庄一, 石橋政衛, 吉井正孝  
山本里見, 工博梶岡博幸

I 結 言: 製鋼用底吹き羽口で酸素を溶鋼中に吹込む場合, 安全に安定した操作を行なうには羽口の溶損防止が必須条件とされる。羽口の溶損を防止するには, ①吹込圧に起因する気泡後退による衝撃損耗と②羽口前面での燃焼熱負荷による溶損の両者を防ぐ必要がある。前者による損耗はすでに報告した<sup>1)</sup>ので, 本報では後者を規制する上での羽口冷却の効果について検討結果を報告する。

II 実験条件: 羽口構造を図1に示す。羽口は二重管で構成し, 内管に酸素, 外管に冷却ガスを流す。実験は約1 tonの溶鋼中へ羽口を約200 mm浸漬し, 酸素量を50~1000 Nℓ/minの範囲で吹込んだ。冷却物質としては, Arを50~700 Nℓ/min および Ar 50 Nℓ/min に灯油を0.02~0.1ℓ/min 噴霧添加し羽口の溶損状況を調査した。

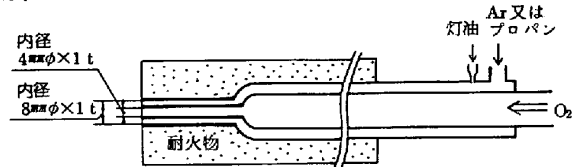


図1. 羽口形状

III 実験結果: Ar冷却時の羽口溶損長さ(単位時間に吹込んだ酸素と浴成分との反応熱)との関係を図2に示す。羽口の溶損は,

1. 発熱速度を増すと大きくなる。
2. Ar量(冷却ガス量)を増すと小さくなる。

傾向にある。この場合, 燃焼物質による差は認められなかった。

外管 Ar に少量の灯油を添加し, 噴霧吹込みを行なった場合の羽口溶損は非常に小さく, Ar量の1/30の灯油量(ガス量換算)で Ar と同等の効果が得られた。また, 外管冷却ガスにプロパンを使用した場合, 灯油と同様約1/30のガス量で Ar と同一効果が得られ, Cn Hm系燃料の吸熱分解が外管冷却に有効なことが判明した。

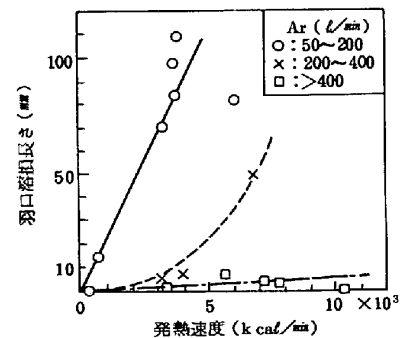


図2. 羽口溶損量におよぼす発熱速度, Ar冷却の影響

IV 考 察: 羽口の熱的溶損は, 羽口の受熱量と冷却熱量とのバランスによって左右される。このバランスの特性値として, 受熱指数(Hc)すなわち

$$Hc = \frac{\text{受熱量}}{\text{抜熱量}} \dots\dots\dots (1)$$

を考えるとこの数値の小さい条件ほど溶損は小さくなる。

また溶損は前報のように気泡後退によっても生じており, この影響は, 気泡放散指数(Fr')によって表わされる。HcとFr'の羽口溶損に及ぼす影響をまとめて図3に示す。図から酸素吹込み条件(Fr')と冷却条件(Hc)が

$$Fr' > 30$$
$$Hc \leq 1$$

を満足する領域において羽口がほとんど溶損しないことがわかる。この結果は実用炉の大型羽口の溶損にも適用し確認された(図3の黒印)。

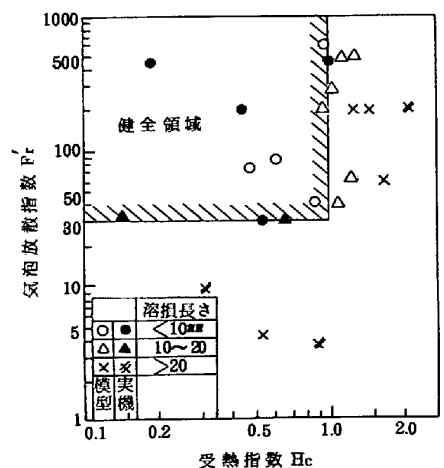


図3. 二重管羽口の健全領域

- V 結 論:
1. 製鋼用底吹き羽口の溶損をなくすには,  $Hc \leq 1, Fr' > 30$  となる条件を選ぶこと。
  2. 吸熱分解物質の利用は少量で冷却効果が非常に大きい。

参考文献: 1) 鉄と鋼 Vol 61, №4, '75 P611